



DECLARATION

I, Hisato Noda, c/o Fukami Patent Office, Nakanoshima Central Tower,  
22nd Floor, 2-7, Nakanoshima 2-chome, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka, Japan,  
declare:

that I know well both the Japanese and English languages;

that to the best of my knowledge and belief the English translation  
attached hereto is a true and correct translation of Japanese Patent Application  
No. 2004-080632, filed on March 19, 2004;

that all statements made of my own knowledge are true;

that all statements made on information and belief are believed to be true;

and

that the statements are made with the knowledge that willful false  
statements and the like are punishable by fine or imprisonment, or both, under 18  
USC 1001.

Dated: \_\_\_\_\_

*Hisato Noda*

Hisato Noda

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 4 年    3 月 1 9 日  
Date of Application:              March 19, 2004

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 4 - 0 8 0 6 3 2  
Application Number:              [ J P 2 0 0 4 - 0 8 0 6 3 2 ]  
[ST. 10/C]:

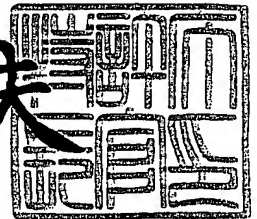
出 願 人                      美 津 濃 株 式 会 社  
Applicant(s):                      MIZUNO CORPORATION

2 0 0 4 年    4 月 2 0 日  
April 20, 2004

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫

Yasuo IMAI



出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 0 3 3 7 5 8  
Shutsu-sho-No. Shutsu-sho-toku 2004-3033758

[Document Name]	Petition for Patent
[Reference Number]	1040550
[Filing Date]	March 19, 2004
[Destination]	To the Commissioner of the JPO
[International Class]	A63B 53/04
[Inventor]	
[Address]	c/o MIZUNO COPORATION, 12-35, Nanko-kita 1chome, Suminoe-ku, Osaka-shi, Osaka, Japan
[Name]	Shuichi NOGUCHI
[Inventor]	
[Address]	c/o MIZUNO COPORATION, 12-35, Nanko-kita 1chome, Suminoe-ku, Osaka-shi, Osaka, Japan
[Name]	Shinichi INUKAI
[Applicant]	
[Identification Number]	000005935
[Address]	1-23, Kitahama 4-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka, Japan
[Name]	MIZUNO COPORATION
[Attorney]	
[Identification Number]	100064746
[Patent Attorney]	
[Name]	Hisao FUKAMI
[Appointed Attorney]	
[Identification Number]	100085132

[Patent Attorney]

[Name] Toshio MORITA

[Appointed Attorney]

[Identification Number] 100083703

[Patent Attorney]

[Name] Gihei NAKAMURA

[Appointed Attorney]

[Identification Number] 100096781

[Patent Attorney]

[Name] Yutaka HORII

[Appointed Attorney]

[Identification Number] 100098316

[Patent Attorney]

[Name] Hisato NODA

[Appointed Attorney]

[Identification Number] 100109162

[Patent Attorney]

[Name] Masayuki SAKAI

[Claim for Priority on the  
basis of Earlier Application]

[Application Number] Pat. Appln. No. 2003-087874

[Date of Application] March 27, 2003

[Indication of Fee]

[Deposit Account Number] 008693

[Fee]	21000
-------	-------

[List of the Accompanying Documents]

[Document]	Scope of Claims for Patent	1
------------	----------------------------	---

[Document]	Specification	1
------------	---------------	---

[Document]	Drawings	1
------------	----------	---

[Document]	Abstract	1
------------	----------	---

[Number of General Power of Attorney]	0109028
--	---------

[Document Name] Scope of Claims for Patent

[Claim 1] A golf club head, comprising:

a head body made with metal and including a crown portion (3) having a plurality of openings (8);

5 a crown part (11) mounted to said head body so as to close said openings (8);  
and

a support portion (9) provided between said openings (8) and supporting said crown part (11); wherein

10 a placing portion (12) is provided around said openings (8) for placing a peripheral portion of said crown part (11), and

said support portion (9) extends inwardly of said openings (8) from said placing portion (12).

[Claim 2] The golf club head according to claim 1, wherein

15 said crown part (11) is formed with a material smaller in specific gravity than a material forming said head body, and

said crown part (11) is adhered to said placing portion (12) and said support portion (9).

[Claim 3] The golf club head according to claim 1 or 2, wherein

20 said placing portion (12) and said support portion (9) are arranged inwardly of said head body from a surface of said crown portion (3) positioned around said placing portion (12) and said support portion (9) by at least 0.5 mm and at most 2.0 mm.

[Claim 4] The golf club head according to any of claims 1 to 3, wherein

said support portion has a thickness of at least 0.7 mm and at most 1.2 mm, and a width of at least 3 mm and at most 15 mm.

25 [Claim 5] The golf club head according to any of claims 1 to 4, wherein said head body includes a sole portion (4), and

a member greater in specific gravity than a material forming said head body is fixed to said sole portion (4).

[Claim 6] The golf club head according to any of claims 1 to 5, wherein said support portion (9) has a surface area of at least 250 mm<sup>2</sup> and at most 1000 mm<sup>2</sup>.

5 [Claim 7] The golf club head according to any of claims 1 to 6, wherein a ratio between a surface area of said support portion (9) and an area of said openings (8) is 1:30 - 1:2.

[Claim 8] The golf club head according to any of claims 1 to 7, wherein an opening (14) is provided to at least one of said support portion (9) and said placing portion (12).

10 [Claim 9] A golf club head, comprising:  
a head body made with metal and including a face portion (2), a crown portion (3) having a plurality of openings (8), a sole portion (4), a toe portion (6), and a heel portion (7);  
a crown part (11) mounted to said head body so as to close said openings (8);  
15 a first support portion (9) extending from a first end, being an end of said crown portion (3) along said openings (8) and positioned on said face portion (2) side, continuously in a direction away from said face portion to define part of said openings (8) and support said crown part (11); and  
a second support portion (9) extending from a second end, being an end of said  
20 crown portion (3) along said openings (8) and positioned on said face portion (2) side and closer to said heel portion (7) side than said first end, continuously in a direction away from said face portion to define part of said openings (8) and support said crown part (11); wherein  
said first and second support portions (9, 9) extend in a diagonal direction  
25 crossing a face centerline (19), said face centerline being a virtual straight line passing a central portion of said face portion (2) and extending in a direction perpendicular to a surface of said face portion.

[Claim 10] The golf club head according to claim 9, wherein

said first and second support portions (9, 9) extend in different directions to be connected to each other.

[Claim 11] A golf club head, comprising:

5 a head body made with metal and including a face portion (2), a crown portion (3) having a plurality of openings (8), a sole portion (4), a toe portion (6), and a heel portion (7);

a crown part (11) mounted to said head body so as to close said openings (8); and

10 an X-shaped support portion (9) extending from an end, being an end of said crown portion (3) along said openings (8) and positioned on said face portion (2) side, continuously in a direction away from said face portion to define part of said openings (8) and support said crown part (11).

[Claim 12] A golf club head, comprising:

15 a head body made with metal and including a face portion (2), a crown portion (3) having four openings (8), a sole portion (4), a toe portion (6), and a heel portion (7);

a crown part (11) mounted to said head body so as to close said openings (8) and formed with a material smaller in specific gravity than a material forming said head body; and

20 first and second straight support portions (9) provided to said crown portion (3) so as to cross each other to define said four openings (8) and support said crown part (11); wherein

25 a shape defined by said first and second support portions (9) is symmetric relative to a face centerline (19), said face centerline being a virtual straight line passing a central portion of said face portion (2) and extending in a direction perpendicular to a surface of said face portion, and

when an end being an end of said crown portion (3) along said openings (8) and positioned on said face portion (2) side is divided into first, second, third, and fourth areas (20, 21, 22, 23) in a direction from said toe portion (6) toward said heel portion



(7), said first support portion (9) extends from an end of said crown portion (3) positioned in said first or second area (20, 21) continuously in a direction away from said face portion, and said second support portion (9) extends from an end of said crown portion (3) positioned in said third or fourth area (22, 23) continuously in a direction away from said face portion.

[Claim 13] The golf club head according to claim 12, wherein  
an angle formed between a portion positioned on said face portion (2) side in said first support portion (9) and said face centerline (19) is at least  $40^\circ$  and at most  $50^\circ$ ,  
and an angle formed between a portion positioned on said face portion (2) side in said second support portion (9) and said face centerline (19) is at least  $40^\circ$  and at most  $50^\circ$ .

[Claim 14] A golf club comprising the golf club head according to any of claims 1 to 13.

[Document Name] Specification

[Title of the Invention] Golf Club Head and Golf Club

[Technical Field]

5 The present invention relates to a golf club head and a golf club having a head body made with metal, and to a golf club head to which a crown part is fixed so as to close crown openings and a golf club having such a head.

[Background Art]

10 Recently, golf club heads are increasingly manufactured with larger volume, which results in higher center of gravity. A golf club head with such higher center of gravity may hardly raise a ball high when hitting it and may decrease the distance of the ball flight. Accordingly, various attempts have been made to set the center of gravity of a golf club head lower such that it easily raises the ball high and increases the distance of the ball flight.

15 For example, Japanese Patent Laying-Open No. 8-196665 describes a golf club head, in which a hosel portion is integrally formed, and a through hole penetrating through a vertical direction including the center of gravity of the head to form a ring-shaped head body. A closure plate made with a material smaller in the specific gravity and softer than the head body is secured or fixed to the head body, such that at least one of upper and lower openings of the through hole of the head body is closed.

20 Japanese Utility Model Publication No. 7-4050 describes a golf club head, in which, in order to provide a large and strong golf club head, a mass body is formed that serves as a framework of the club head by: an integral body of a face portion and a neck portion; a plurality of ribs provided from the back surface of the face portion to the rear end of the club head; and a fixing member for fixing the plurality of ribs at the rear end  
25 of the club head. Further, the space in the mass body is filled with a foam body to be a shape of a club head.

Japanese Utility Model Laying-Open No. 6-86757 describes a golf club head, wherein, in order to reduce the weight of the head, increase the strength of the face

portion, increase the distance of the ball flight, and provide the player with a soft feeling on impact and easier control of the direction of the ball flight, a depression in the face portion in the head body is provided with a window-like opening having a shape and size accounting for weight distribution and the position of the center of gravity of the entire head at a predetermined position. Additionally, a face plate attached to the depression is formed with a composite material made with a plurality of layers of different strength and stiffness.

[Patent Document 1] Japanese Patent Laying-Open No. 8-196665

[Patent Document 2] Japanese Utility Model Publication No. 7-4050

[Patent Document 3] Japanese Utility Model Laying-Open No. 6-86757

[Disclosure of the Invention]

[Problems to be Solved by the Invention]

With the golf club head according to Japanese Patent Laying-Open No. 8-196665, as it is simply provided with the through hall penetrating through the head body in a vertical direction, the strength of the crown portion of the head body may disadvantageously be decreased even though the closure plate is fixed to the head body.

While Japanese Utility Model Publication No. 7-4050 describes provision of a plurality of ribs from the back surface of the face portion to the rear end of the club head, the ribs cannot reinforce the crown portion. Additionally, it does not disclose or suggest to apply the idea disclosed by the publication to the crown portion. As the ribs reach the back surface of the face portion, the face portion hardly deflects and the distance of the ball flight may disadvantageously be decreased.

With the golf club head according to Japanese Utility Model Laying-Open No. 6-86757, while the strength of the face portion may be improved, reinforcement of the crown portion cannot be achieved. Additionally, it does not disclose or suggest to apply the idea disclosed by the publication to the crown portion.

Accordingly, an object of the present invention is to provide a golf club head, with a crown part fixed to close crown openings and reinforcement of a crown portion is

attained, and a golf club having such a head.

[Means for Solving the Problems]

A golf club head according to the present invention, in one aspect, includes: a head body made with metal and including a crown portion having a plurality of openings; a crown part mounted to the head body so as to close the openings; and a support portion provided between the openings and supporting the crown part. A placing portion is provided around the openings for placing a peripheral portion of the crown part, and the support portion extends inwardly of the openings from the placing portion. When a plurality of openings are provided, the placing portion is provided to surround the plurality of openings.

As above, by providing the support portion supporting the crown part between the openings, the crown part can be reinforced by the support portion. As a result, the crown portion can be reinforced.

Preferably, the crown part is formed with a material smaller in specific gravity than a material forming the head body, and the crown part is adhered to the placing portion and the support portion.

Preferably, the placing portion and the support portion are arranged inwardly of the head body from the surface of the crown portion positioned around the placing portion and the support portion by at least 0.5 mm and at most 2.0 mm. Here, "the surface of the crown portion" refers to the surface of the crown portion that is not depressed.

Preferably, the support portion has a thickness of at least 0.7 mm and at most 1.2 mm, and a width of at least 3 mm and at most 15 mm, and more preferably, a width of at least 5 mm and at most 12 mm.

Preferably, the head body includes a sole portion, and a metal member greater in specific gravity than a material forming the head body is fixed to the sole portion.

Preferably, the support portion has a surface area of at least 250 mm<sup>2</sup> and at most 1000 mm<sup>2</sup>. Preferably, the surface area of the support portion is smaller than the

area of the openings, and the ratio between them is, for example, about 1:30 - 1:2. Preferably, an opening is provided to at least one of the support portion and the placing portion.

5 A golf club head according to the present invention, in another aspect, includes:  
a head body made with metal and including a face portion, a crown portion having a  
plurality of openings, a sole portion, a toe portion, and a heel portion; a crown part  
mounted to the head body so as to close the openings; a first support portion extending  
from a first end, being an end of the crown portion along the openings and positioned on  
10 the face portion side, continuously in a direction away from the face portion to define  
part of the openings and support the crown part; and a second support portion  
extending from a second end, being an end of the crown portion along the openings and  
positioned on the face portion side and closer to the heel portion side than the first end,  
continuously in a direction away from the face portion to define part of the openings and  
support the crown part. The first and second support portions extend in a diagonal  
15 direction crossing a face centerline, the face centerline being a virtual straight line  
passing a central portion of the face portion and extending in a direction perpendicular  
to a surface of the face portion. Preferably, the first and second support portions  
extend in different directions to be connected to each other.

20 A golf club head according to the present invention, in still another aspect,  
includes: a head body made with metal and including a face portion, a crown portion  
having a plurality of openings, a sole portion, a toe portion, and a heel portion; a crown  
part mounted to the head body so as to close the openings; and an X-shaped support  
portion extending from an end, being an end of the crown portion along the openings  
and positioned on the face portion side, continuously in a direction away from the face  
25 portion to define part of the openings and support the crown part.

A golf club head according to the present invention, in still another aspect,  
includes: a head body made with metal and including a face portion, a crown portion  
having four openings, a sole portion, a toe portion, and a heel portion; a crown part

mounted to the head body so as to close the openings and formed with a material smaller in specific gravity than a material forming the head body; and first and second straight support portions provided to the crown portion so as to cross each other to define the four openings and support the crown part. A shape defined by the first and second support portions is symmetric relative to a face centerline, which is a virtual straight line passing a central portion of the face portion and extending in a direction perpendicular to a surface of the face portion, and when an end being an end of the crown portion along the openings and positioned on the face portion side is divided into first, second, third, and fourth areas in a direction from the toe portion toward the heel portion, the first support portion extends from an end of the crown portion positioned in the first or second area continuously in a direction away from the face portion, and the second support portion extends from an end of the crown portion positioned in the third or fourth area continuously in a direction away from the face portion. Preferably, an angle formed between a portion positioned on the face portion side in the first support portion and the face centerline is at least  $40^\circ$  and at most  $50^\circ$ , and an angle formed between a portion positioned on the face portion side in the second support portion and the face centerline is at least  $40^\circ$  and at most  $50^\circ$ .

A golf club according to the present invention includes the golf club head described above. Therefore, a golf club having a golf club head with a reinforced crown portion and high reliability can be obtained.

#### [Effect of the Invention]

According to the present invention, as the support portion and the placing portion capable of supporting the crown part is provided at the opening of the crown portion, the crown portion can be reinforced. Thus, the reliability of the golf club head to which crown part is fixed can be improved.

Additionally, as the support portion such as the first and second support portions and the X-shaped support portion is provided to the crown portion, in addition to the reinforcement of the crown portion, deflection of the face portion toward the rear side

when hitting a ball is allowed to some extent as the support portion extends diagonally on the face portion side. Thus, the bouncing or restitution characteristics can be maintained high. Additionally, provision of such a support portion increases the stiffness of the head and improves the sound thereof when hitting a ball. Further, providing the support portion extending diagonally, twisting distortion of the head when hitting a ball can effectively be suppressed. Thus, when hitting a ball, the direction of the ball flight can be stabilized.

[Best Modes for Carrying Out the Invention]

In the following, a golf club head and a golf club according to an embodiment of the present invention will be described. The idea of the present embodiment is useful to a wood golf club having a golf club head made with metal.

The golf club according to the present embodiment includes a golf club head described in the following, a shaft and a grip. The golf club head includes a face portion, a head body and a crown part. As for the shaft and the grip, well known components can be employed.

Typically, the face portion is formed as a part that is separate from the head body, and it is mainly formed with a metal such as titanium alloy. The face portion can be molded by forging, for example, and joined to the head body by welding.

The head body includes a crown portion, a sole portion, a side portion, a toe portion, and a heel portion, and mainly formed with a metal such as pure titanium or titanium alloy. The head body can be molded by casting, for example. The head body may be formed with a composite material including a material other than metal as well as a material of metal, or a composite material including different metals.

The crown portion of the head body is provided with an opening. The opening may be provided singularly or in a plurality of numbers. Providing the opening to the crown portion, the weight of the crown portion can be reduced and the center of gravity of the head can be set lower. It is preferable to fix a weight member, such as a metal member, higher in specific gravity than the material forming the head body, is fixed to

the sole portion. This enables to set the center of the gravity of the head further lower.

The crown part is mounted to the head body so as to close the opening.

Typically, the crown part is formed with a material lower in specific gravity than the material forming the head body. For example, when the head body is formed with pure  
5 titanium or titanium alloy, the crown part may be formed with a metal material of low specific gravity such as magnesium alloy, or a material of low specific gravity other than metal such as resin, plastic, rubber, a carbon material, or carbon fibers.

The above-mentioned crown part may be joined to the head body using an adhesive or a double-faced adhesive tape, for example. It may be fixed to the head  
10 body using other measures.

In the present embodiment, the support portion for supporting the above-mentioned crown part is provided to the opening of the crown portion. The support portion is provided so as to connect ends of the crown portion defining the above-mentioned opening, for example. Thus, the opening can be divided into a plurality of  
15 areas, resulting in a plurality of openings provided to the crown portion. Here, the support portion exists between the openings.

The support portion may be straight or may be curved. A plurality of the support portions may be provided, and the support portions may be connected to one another at the central portion of the opening of the crown portion or in the vicinity  
20 thereof.

The shape of the overall support portions may be selected arbitrary. For example, it may be selected to be a symmetrical shape relative to a sole centerline or a face centerline (a virtual straight line passing the central portion of the face portion and extending in a direction perpendicular to a surface of the face portion). Specifically,  
25 the support portions may be an X-shaped or cross-shaped support portion.

The support portion may be provided so as to extend inwardly of the opening from the end of the crown portion defining the opening. Here, the end of the support portion may be connected to one another as discussed above. The end of the support



portion may also be separated from the opposing end of the crown portion. When the end of the support portion is separated from the opposing end of the crown portion, the free end (tip) of the support portion is disposed inside the opening, thus resulting in one opening provided to the crown portion.

5           A plurality of support portions may be projected inwardly of the opening from the end of the crown portion defining the opening, without connecting their ends to one another. This also results in one opening without disconnection provided to the crown portion.

10           The support portion may include: a first support portion extending from a first end, which is an end of the crown portion along the openings and positioned on the face portion side, continuously in a direction away from the face portion to define part of the openings and support the crown part; and a second support portion extending from a second end, which is an end of the crown portion along the openings and positioned on the face portion side and closer to the heel portion side than the first end, continuously  
15 in a direction away from the face portion to define part of the openings and support the crown part. Typically, the first and second support portions extend in a diagonal direction crossing the face centerline.

20           While the first and second support portions may extend in different directions separated from each other, preferably they are connected to each other. Additionally, the first and second support portions may be straight or may be curved.

25           For example, by shaping the first and second support portions straight and connected to each other in the crown portion, the above-mentioned X-shaped support portion can be formed. It is noted that, in order to ensure a certain amount of deflection of the face portion in the rear direction (toward the back portion of the head) when hitting a ball, at least the portion of the support portion closer to the face portion may extend in a diagonal direction crossing the face centerline. Therefore, the support portion may be formed in various shapes other than X-shape, such as V-shape, Y-shape, substantially X-shape, substantially V-shape, substantially Y-shape, and combinations of

X, V and Y-shapes. Further, when the support portion is V or Y-shaped as it is preferable to provide a plurality of support portions extending diagonal directions on the face portion side, preferably two branching ends of the support portion are connected to the end of the crown portion along the openings and positioned on the face portion side.

5           When the support portion is X-shaped, four openings are formed in the crown portion. When the X-shaped support portion is structured with two straight first and second support portions, preferably the shape defined by the first and second support portions is symmetric relative to the face centerline.

10           Preferably, the angle formed between a portion positioned on face portion side in the first support portion and the face centerline is at least  $40^\circ$  and at most  $50^\circ$ , and an angle formed between a portion positioned on the face portion side in the second support portion and the face centerline is at least  $40^\circ$  and at most  $50^\circ$ . Thus, the support portions enable to increase the stiffness of the head body substantially equally in both of a face-back direction from the face portion to the back portion of the head, and  
15           a toe-heel direction from the toe portion to the heel portion of the head.

          Preferably, when an end, which is an end of the crown portion along the openings and positioned on the face portion side, is divided into first, second, third, and fourth areas in a direction from the toe portion toward the heel portion, the first support portion extends from an end of the crown portion positioned in the first or second area  
20           continuously in a direction away from the face portion, and the second support portion extends from an end of the crown portion positioned in the third or fourth area continuously in a direction away from the face portion.

          Providing such a support portion, the crown part can be reinforced. Thus, for example when an external force impacts on the crown part, distortion or break of the  
25           crown part can be avoided. Hence, the crown portion can be reinforced.

          Additionally, as the support portion extends diagonally to the sole centerline or the face centerline, the deflection of the face portion toward the rear side (the face-back direction) when hitting a ball can be allowed to some extent. Thus, the bouncing or

restitution characteristics of the head can be maintained high, while the stiffness of the head itself can be increased and the sound thereof when hitting a ball can be improved. Further, providing the support portion extending diagonally, twisting distortion or deformation of the head when hitting a ball can effectively be suppressed. Thus, the direction of the ball flight can be stabilized.

Preferably, the above-mentioned support portion is fixed to the crown part. Here, the fixed area of the crown part can be increased, whereby the crown part can be strongly fixed to the head body.

As discussed above, when the support portion is provided integrally with the head body so as to connect the ends of the crown portion defining the opening, distortion or deformation of the head body, for example when the head body is molded by casting, can be avoided. Thus, adhesion precision with the crown part can be improved, and fixation strength of the crown part against impact force from various directions can be improved. Additionally, provision of the crown part avoids an unnecessary step in the crown portion, and the surfaces of the crown portion and the crown part can be formed at substantially the same level. Accordingly, the appearance of the head can also be improved.

Further, by leaving the support portion bridging over the opening, the distortion or deformation amount of the head body resulted from heating the head body, for example when the head body and the face portion are welded, can be decreased.

When a plurality of support portions are provided so as to divide the opening of the crown portion in a plurality of areas, to connect the ends of the crown portion defining the opening, and to extend in directions crossing one another to be coupled at the central portion of the crown portion, the crown portion can be reinforced and distortion or deformation of the head body can be avoided. Additionally, reverberation after hitting a ball of high audio frequencies that is generally comfortable to golfers can be obtained. Specifically, such an effect may fully be attained by forming the support portions symmetrically.

Preferably, a placing portion is provided to the end of the crown portion so as to surround the openings for placing peripheral portion of the crown part. Here, the support portion locally extends inwardly of the openings from the placing portion. Preferably, the crown part is adhered to both the placing portion and the support portion. Thus, the crown part can strongly be fixed to the head body.

Preferably, the placing portion and the support portion are provided to the crown portion in a depressed manner. Specifically, the placing portion and the support portion are arranged inwardly of the head body (on the sole portion side) from the surface of the crown portion by at least 0.5 mm and at most 2.0 mm.

As the crown part is provided on the placing portion and the support portion, preferably the offset amount (depression amount) of the placing portion and the support portion from the surface (upper face) of the crown portion except for the depressed or concave portion positioned around the placing portion is set substantially equal to the thickness of the crown part. Thus, formation of a step between the surface (upper face) of the crown part and the surface of the crown portion can be prevented.

However, as a step of a certain amount between the surfaces of the crown part and the crown portion may not significantly be disadvantageous in the appearance, if the step is not excessively great, the offset amount can be different from the thickness of the crown part.

The crown portion may be provided with a stepped portion such that further depressed or concave portion is formed around the placing portion. Specifically, a stepped portion may be provided on the outer peripheral side of the crown portion from the depressed placing portion with a space interposed, to form a concave portion continuously extending from the placing portion toward the outer periphery of the crown portion. Here, the outer periphery of the crown part is arranged within the depressed portion in order to ensure a gap between the outer periphery of the crown part and the wall of the stepped portion. Provision of such a stepped portion ensures fixation of the crown part to the crown portion even when the outer shape of the crown

part varies.

In order to ensure the strength of the crown part, preferably the thickness of the crown part is at least 0.5 mm. In order not to produce a head having high center of gravity due to excessive weight of the crown part, preferably the thickness of the crown part is at most 2.0 mm. Thus, as discussed above, the offset amount of the placing portion and the support portion from the surface of the crown portion is set at least 0.5 mm and at most 2.0 mm.

Preferably, the thickness of the support portion is at least 0.7 mm and at most 1.2 mm, approximately. The thickness of the support portion is set to at least 0.7 mm since castability is impaired when the head body is produced by casting if the thickness is less than 0.7 mm, which may hinder to mold the support portion with high precision. The thickness of the support portion is set to at most 1.2 mm in order not to hinder to set the center of gravity of the head lower, due to excessive weight of the support portion.

Preferably, the width of the support portion is at least 3 mm and at most 15 mm, and more preferably, at least 5 mm and at most 12 mm. The width of the support portion is set to at least 3 mm since castability is impaired when the head body is produced by casting if the thickness is less than 3 mm, which may hinder to mold the support portion with high precision. The width of the support portion is set to at most 15 mm in order not to hinder to set the center of gravity of the head lower, due to excessive weight of the support portion.

Preferably, the support portion has a surface area of at least 250 mm<sup>2</sup> and at most 1000 mm<sup>2</sup>, and more preferably, at least 300 mm<sup>2</sup> and at most 800 mm<sup>2</sup>. By setting the surface area of the support portion in this range, the crown part can effectively be reinforced and the adhesion area of the crown part can be ensured. On the other hand, in order to set the center of gravity of the head lower, preferably the surface area of the support portion is smaller than the area of the openings. For example, the ratio between the surface area of the support portion and the area of the

openings is approximately 1:30 - 1:2, and preferably approximately 1:20 - 1:5.

Preferably, an opening is provided to at least one of the support portion and the placing portion. While the shape of the opening is arbitrary selected, it may be a circular shape such as a circle or an oval, for example. The diameter or the maximum diameter of the opening is preferably at most 1/2 of the width of the support portion. Thus, the support portion may not excessively be decreased in its strength.

Provision of such an opening reduces the weight of the support portion, and sets the center of gravity of the golf club head further lower. Additionally, provision of the opening controls the strength of the support portion, enabling to obtain the support portion of desired strength. Appropriate adjustment of the diameter or the maximum diameter of the opening enables to leave an adhesive over the opening and to ensure the adhesion strength of the crown part. It is also possible to provide a depression to at least one of the support portion and the placing portion instead of the opening.

While the support portion discussed above is typically fixed with the crown part, it is also possible not to intentionally fix the support portion with the crown part. Additionally, a gap between the support portion and the crown part may intentionally be provided. Such an intentional provision of the gap between the crown part and the support portion ensures a clearance even when the shape of the support portion or the crown part varies, and therefore the crown part can be mounted to the head body and the yield can be improved.

In the following, examples of the present invention will be described referring to Figs. 1-10.

#### [Example 1]

First, referring to Figs. 1-3 and Figs. 6-8, Example 1 of the present invention and the variation thereof will be described. A golf club according to Example 1 includes a golf club head 1 shown in Fig. 1, a shaft and a grip. As the shaft and the grip, well-known components are employed.

As shown in Figs. 1 and 2, golf club head 1 includes a face portion 2, a head

body, a crown part 11, and a hosel portion 13. Face portion 2 is formed with titanium alloy, and joined with the head body by welding.

The head body includes a crown portion 3, a sole portion 4, a side portion 5, a toe portion 6, and a heel portion 7, and formed with titanium alloy containing 6 wt% of Al (aluminum) and 4 wt% of V (vanadium). The head body is molded by casting. The thickness of crown portion 3 positioned on the back portion side, which is away from face portion 2, is about 0.9 mm, and the thickness of crown portion 3 positioned on face portion 2 side is about 1.4 mm, the thickness of sole portion 4 is about 1.6 mm, and the thickness of side portion 5 is about 1.0 mm.

Crown portion 3 of the head body according to Example 1 is provided with four openings 8. As shown in Fig. 8, openings 8 are symmetric relative to a sole centerline or face centerline 19. Surrounding openings 8, a concave and ring-shaped placing portion 12 is provided, and a stepped portion 10 is provided so as to provide a concave portion around placing portion 12.

As shown in Fig. 2, placing portion 12 and stepped portion 10 are both arranged inwardly of the head portion (on the sole portion side) from the surface of crown portion 3 surrounding them. Crown part 11 is fixed to the head body so that periphery of crown part 11 extends above stepped portion 10 from above placing portion 12. Crown part 11 is formed with a carbon material.

As shown in Fig. 1, according to Example 1, an X-shaped support portion 9 is provided to form four openings 8 in crown portion 3. Support portion 9 extends from placing portion 12 inwardly of openings 8. Crown part 11 is fixed to support portion 9 and the bottom surfaces of placing portion 12 and stepped portion 10 using an adhesive.

Now, referring to Fig. 8, the shape of support portion 9 according to Example 1 will be described in further detail.

As shown in Fig. 8, an angle  $\theta$  formed between the portion positioned on face portion 2 side in one straight support portion (a first support portion) 9 and face centerline 19 is  $45^\circ$ , while the angle formed between the portion positioned on face

portion 2 side in the other straight support portion (a second support portion) 9 and face centerline 19 is also 45°.

Additionally, as shown in Fig. 8, when an end, which is an end of crown portion 3 along the opening and positioned on the face portion 2 side is divided into first, second, third, and fourth areas 21-23 in a direction from toe portion 6 toward heel portion 7, one support portion 9 extends from an end of crown portion 3 positioned in second area 21 continuously in a direction away from face portion 2, and the other support portion 9 extends from an end of crown portion 3 positioned in third area 22 continuously in a direction away from face portion 2.

According to Example 1, support portion 9 has a surface area of 713 mm<sup>2</sup> and the ratio between the surface area of support portion 9 and the area of openings 8 is 1:4.

As shown in Fig. 2, preferably a gap is provided between the outer periphery of crown part 11 and the wall of the stepped portion 10. Thus, variations in the outer shape of the crown part may be allowable.

The bottom surface of stepped portion 10, placing portion 12 and support portion 9 are arranged inwardly of the head body (on the sole portion side) by about 0.9 mm from the surface of crown portion 3. Here, the thickness of crown part 11 is also set to about 0.9 mm. Thus, as shown in Fig. 2, the surface of crown portion 3 around stepped portion 10 and that of crown part 11 can be formed at substantially the same level (coplanar). It is noted that the thickness of support portion 9 is about 0.9 mm, while the width thereof is about 5 mm.

Provision of support portion 9 as discussed above enables to reinforce crown portion 3, and crown part 11 can strongly be fixed to the head body. Additionally, it was found that the sound of the club when hitting a ball could also be improved, which will be discussed below referring to Figs. 6 and 7.

Specifically, a comparison test of the sound of a golf club head when hitting a ball (a hitting sound) was conducted between a head provided with X-shaped support portion 9 of Fig. 1 and a head of the type shown in Fig. 1 but without X-shaped support



portion 9. The result is shown in Figs. 6 and 7.

Fig. 6 is the sound analysis diagram where support portion 9 is not provided, while Fig. 7 is the sound analysis diagram where support portion 9 is provided. In each of Figs. 6 and 7, the axis of ordinate indicates the time length (ms) of a hitting sound, while the axis of abscissa indicates the frequency of a hitting sound.

The present hitting sound comparison test was conducted by connecting a microphone "product name: condenser microphone 4165 " available from Brüel & Kjær to a microphone power supply "product name: type 2804 microphone power supply" available from Brüel & Kjær, and recording the hitting sounds with a DAT recorder "product name: DA-P20" available from TEAC Corporation. The analysis of sounds was conducted calibrating with 1kHz and 94dB signals using software "product name: type 7698 sound quality software" available from Brüel & Kjær, for the hitting sound data for 0.2 seconds before hitting a ball and after 0.8 seconds after hitting the ball, i.e., 1.0 second in total.

As shown in each of Figs. 6 and 7, a steep rise is indicated around 4 (kHz), which indicates the sound produced from sole portion 4, while a steep rise around 6 (kHz) indicates the sound produced from crown portion 3.

By comparing the sound produced from crown portion 3 between Figs. 6 and 7, while the length of the sound with the golf club head without X-shaped support portion 9 is about 300 (ms), the length of the sound with the golf club head with X-shaped support portion 9 is about 350 (ms). This shows that reverberation is longer in high audio frequencies with X-shaped support portion 9. This reverberation in high audio frequencies is the sound comfortable to golfers, which is attained by provision of X-shaped support portion 9.

It is noted that, irrespective of provision of X-shaped support portion 9, the frequency (6 kHz) of the sound produced from crown portion 3 shows the value 1.5 times higher than the frequency (4 kHz) of the sound produced from the sole portion, which is a consonance comfortable to people.

The inventors of the present invention conducted a comparison test of backspin amount of a ball after hit between a head provided with X-shaped support portion 9 of Fig. 1 and a head of the type shown in Fig. 1 but without X-shaped support portion 9. The test result is discussed referring to Fig. 10.

5           For the test, a golf club with a head provided with X-shaped support portion 9 of Fig. 1 and a golf club with a head of the type shown in Fig. 1 but without X-shaped support portion 9 were prepared. The golf clubs were attached to a golf swing robot to hit balls, and the initial velocity and the spin amount were measured.

10           In the present robot test, the initial velocity and the spin amount were measured hitting the balls at hitting positions 15-18 of golf club heads as shown in Fig. 10. Hitting position 15 is the face center position, hitting position 16 is the position 5 mm above and 5 mm left the face center, hitting position 17 is the position 5 mm above the face center, and hitting position 18 is the position 5 mm above and 5 mm right the face center. The length of the golf club is 44.5 inches, while the club balance is D0.

15           Tables 1 and 2 below show the result of the robot test.

Table 1

&lt;When VH42.5m/s&gt;

	Hitting position: the center	Hitting position: 5 mm above the center
Ball initial velocity with X frame (m/s)	61.63	61.40
Ball initial velocity without X frame (m/s)	60.86	60.78
Difference in initial velocity (m/s)	0.77	0.62

&lt;When VH46m/s&gt;

	Hitting position: the center	Hitting position: 5 mm above the center
Ball initial velocity with X frame (m/s)	66.70	66.10
Ball initial velocity without X frame (m/s)	65.60	64.81
Difference in initial velocity (m/s)	1.10	1.29

5

As shown in Table 1, in both cases where head speed (VH) is 42.5 m/s and 46 m/s, the initial velocity of the ball being hit is faster when hit with the head provided with X-shaped support portion 9. It is also found that the faster head speed results in greater difference between initial velocities of the balls. Specifically, when the head speed is fast and the ball is hit at the position above the face center, the difference between initial velocities of the balls depending on the existence of X-shaped support portion 9 becomes greater. Hence, it is found that provision of X-shaped support portion 9 reduces the energy loss when hitting a ball.

10

Table 2

Hitting position: 5 mm above the center		Hitting position: 5 mm above and 5 mm left the center		Hitting position: 5 mm above and 5 mm right the center	
Backspin amount (cpm)		Backspin amount (cpm)		Backspin amount (cpm)	
With X frame	Without X frame	With X frame	Without X frame	With X frame	Without X frame
1634	1632	1735	1618	1750	1219
1584	1706	1580	1284	1666	1265
1670	1458	1716	1564	1614	1390
1605	1835	1653	1392	1766	1334
1513	1692	1713	1523	1791	1629
1513	1680	1551	1524	1764	1460
1693	1823	1572	1425	1652	1486
1602	689	1646	1476	1715	1398
70.83	126.66	77.69	114.70	69.01	140.73

Average  
valueStandard  
deviation

As shown in Table 2, it is found that provision of X-frame (X-shaped support portion 9) reduces variations (standard deviation) in the spin amount when hitting balls at hitting positions 16-18. It is also found that when X-frame (X-shaped support portion 9) is provided, the average value of spin amounts at hitting positions 16-18 are 1602 rpm - 1715 rpm, while when X-frame (X-shaped support portion 9) is not provided, the average value of spin amounts at hitting positions 16-18 are 1398 rpm - 1689 rpm, and therefore provision of X-frame (X-shaped support portion 9) reduces the difference in spin amounts of the balls depending on the hitting positions. Hence, provision of X-frame (X-shaped support portion 9) reduces variations in spin amounts of the balls when hitting balls at the positions except for the face center (offset hitting), stabilizing the distance and the trajectory of the ball flight.

Next, a variation example of the head according to Example 1 will be described referring to Fig. 3. As shown in Fig. 3, the central portion of support portion 9 may be removed such that support portions 9 are provided separately. Thus, openings are connected to one another at the central portion of crown portion 3 to be substantially one opening 8. The rest of the structure is basically similar to the example discussed above.

#### [Example 2]

Next, Example 2 will be described referring to Figs. 4 and 5.

As shown in Fig. 4, support portion 9 may be cross-shaped. Additionally, as shown in Fig. 5, the central portion of support portion 9 may be removed such that support portions 9 are provided separately. In this case also, openings are connected to one another at the central portion of crown portion 3 to be substantially one opening 8. The rest of the structure is basically similar to the example shown in Fig. 4.

#### [Example 3]

Next, Example 3 will be described referring to Fig. 9.

As shown in Fig. 9, according to Example 3 circular openings 14 are provided to support portion 9 and placing portion 12. While substantially the entire of support

portion 9 is provided with openings 14 with uniform intervals, placing portion 12 is provided with openings 14 at the portion only on face portion 2 side. The diameter of each opening 14 provided in placing portion 12 is greater than that provided in support portion 9. The rest of the structure is similar to the example shown in Fig. 1.

In the foregoing, while the embodiment and the examples of the present invention have been described, combinations thereof have also been inherently contemplated. Further, the embodiment and the examples herein disclosed are by way of illustration and example only and is not to be taken by way of limitation. The scope of the present invention is defined by claims and includes all modifications equivalent in meaning and scope to the claims.

[Industrial Applicability]

The present invention is effectively applied to a golf club head and a golf club having the head.

[Brief Description of the Drawings]

Fig. 1 is a plan view showing a golf club head according to Example 1 of the present invention from which a crown part is removed.

Fig. 2 is a cross-sectional view of the golf club head of Fig. 1.

Fig. 3 is a plan view showing a golf club head according to a variation of Example 1 of the present invention from which a crown part is removed.

Fig. 4 is a plan view showing a golf club head according to Example 2 of the present invention from which a crown part is removed.

Fig. 5 is a plan view showing a golf club head according to a variation of Example 2 of the present invention from which a crown part is removed.

Fig. 6 is a sound analysis diagram analyzing the sound of a golf club head of the type according to Example 1 without an X-shaped support portion, when hitting a ball.

Fig. 7 is a sound analysis diagram analyzing the sound of the golf club head according to Example 1 when hitting a ball.

Fig. 8 is a plan view related to a description of characteristics of the support

portion of the golf club head according to Example 1 of the present invention.

Fig. 9 is a plan view showing a golf club head according to Example 3 of the present invention from which a crown part is removed.

Fig. 10 is a schematic illustration of a golf club head 1 related to a description of hitting positions.

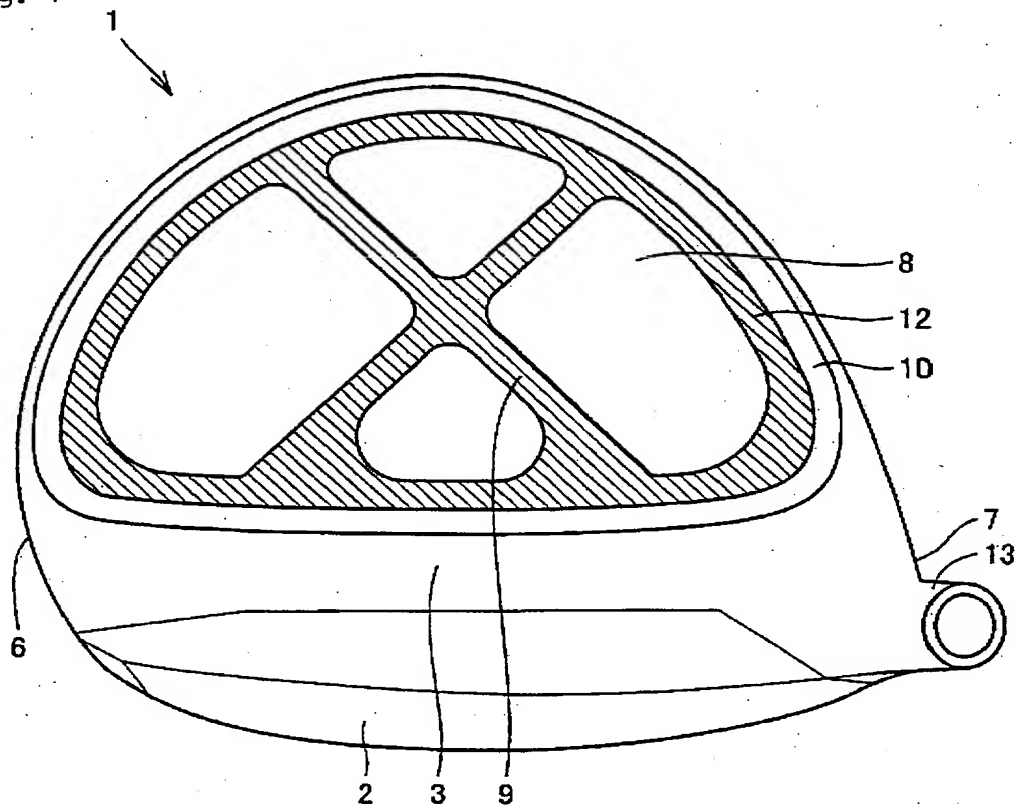
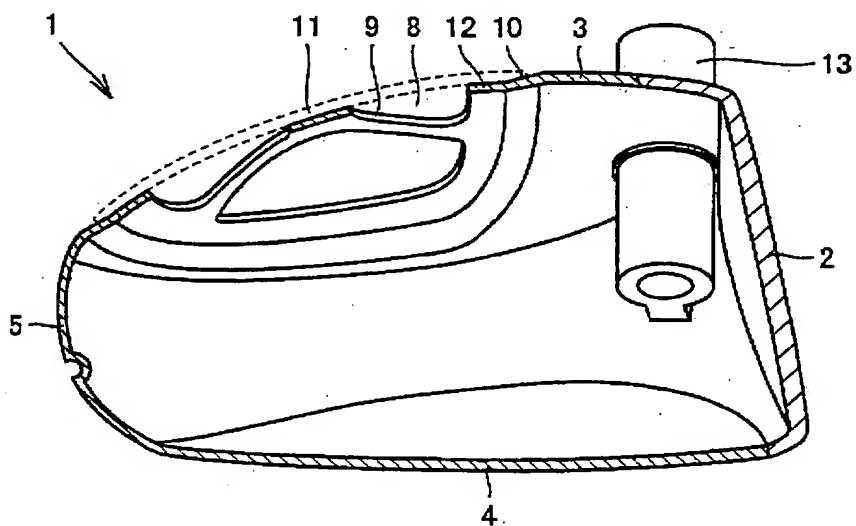
[Description of the Reference Characters]

1 golf club head, 2 face portion, 3 crown portion, 4 sole portion, 5 side portion, 6 toe portion, 7 heel portion, 8, 14 opening, 9 support portion, 10 stepped portion, 11 crown part, 12 placing portion, 13 hosel portion, 15-18 hitting position, 19 face centerline, 20 first area, 21 second area, 22 third area, 23 fourth area

【書類名】 図面 Drawings

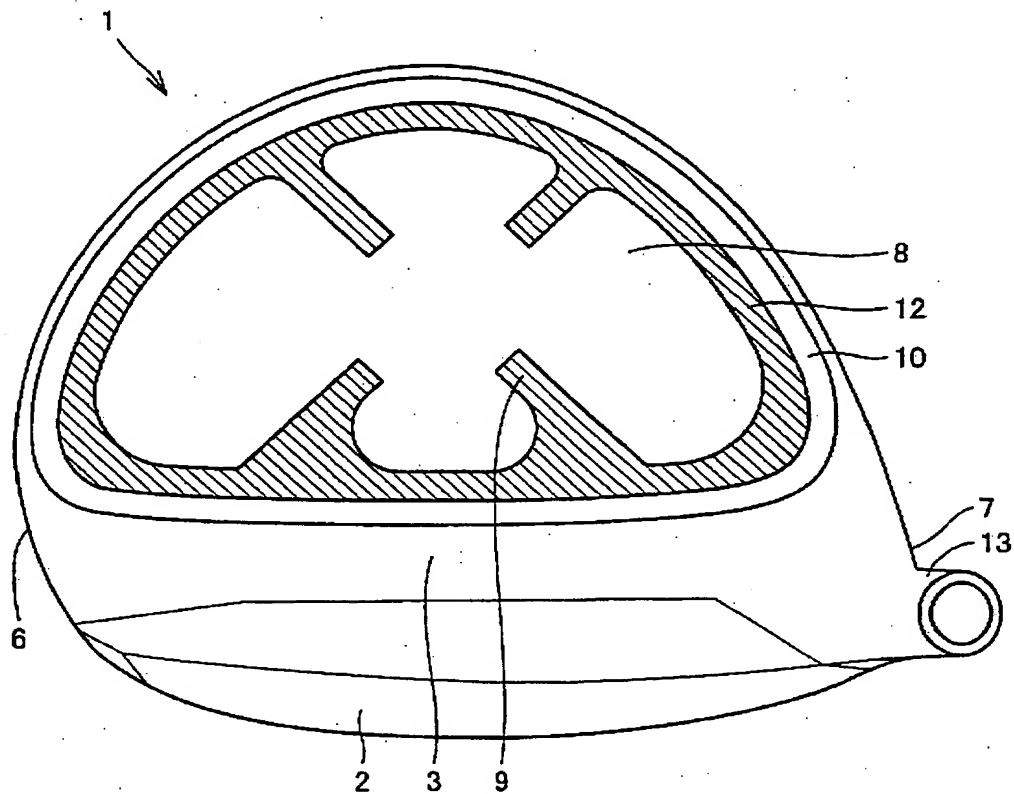
【図1】 Document Name

Fig. 1

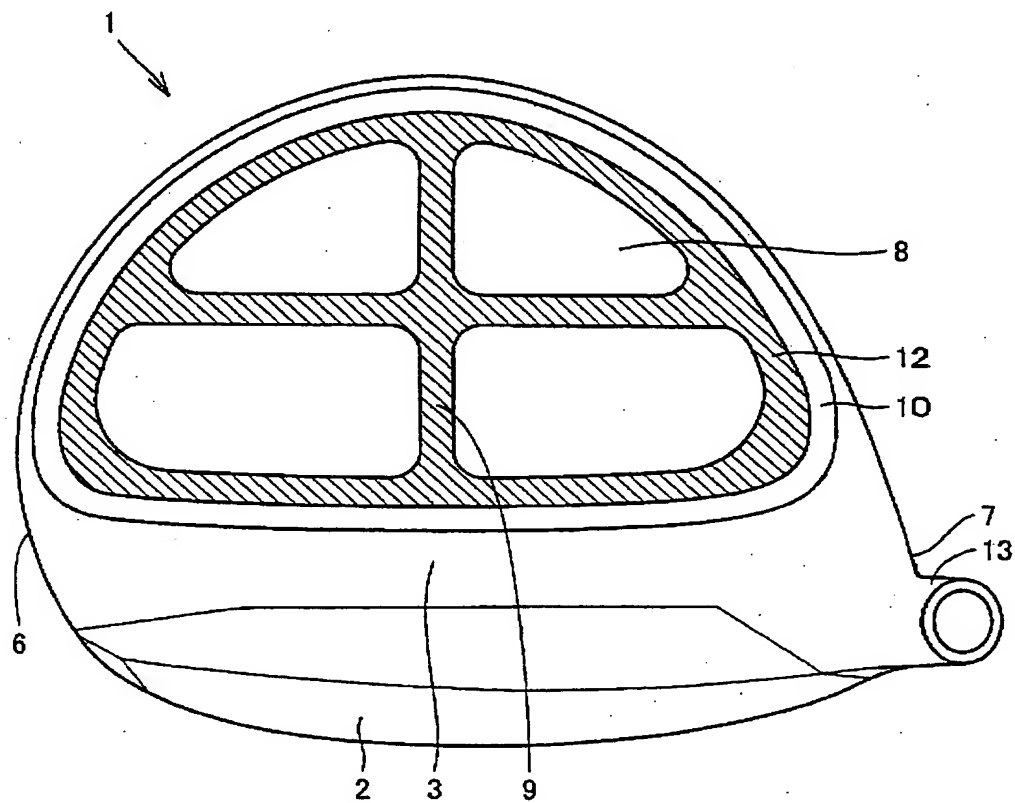
【図2】  
Fig. 2



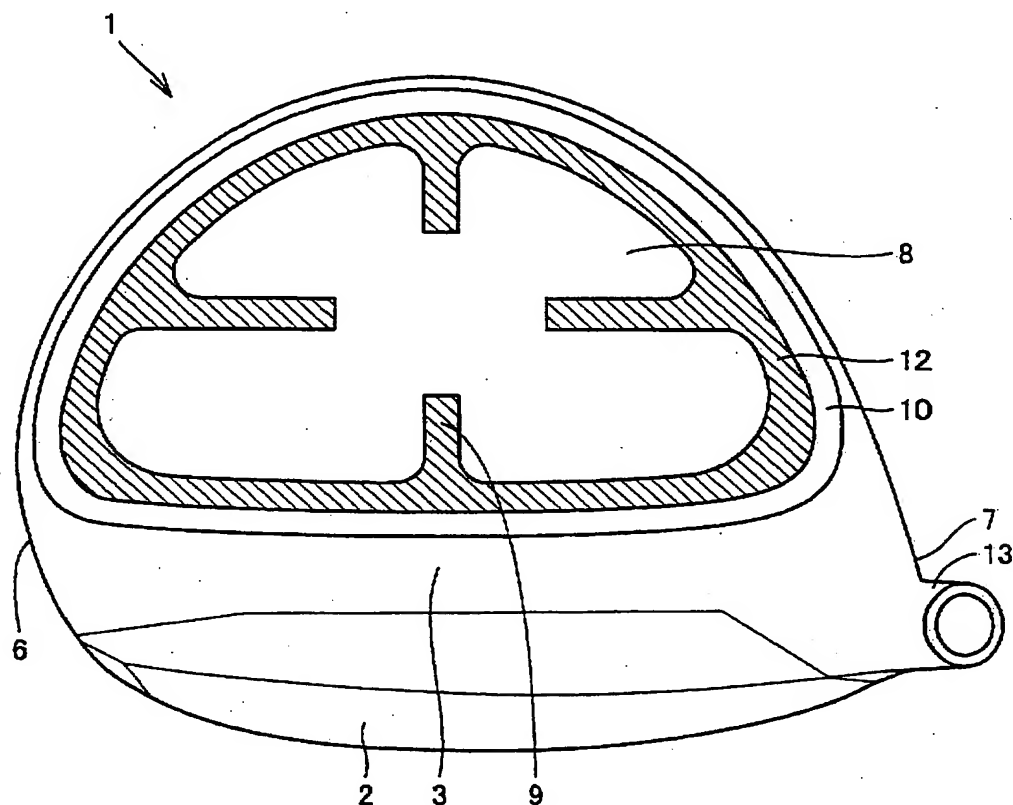
【図3】Fig. 3



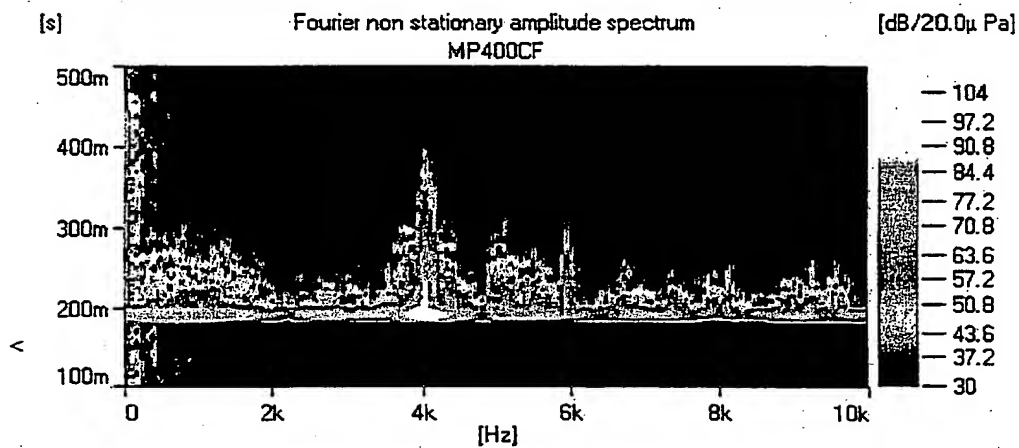
【図4】Fig. 4



【図5】Fig. 5

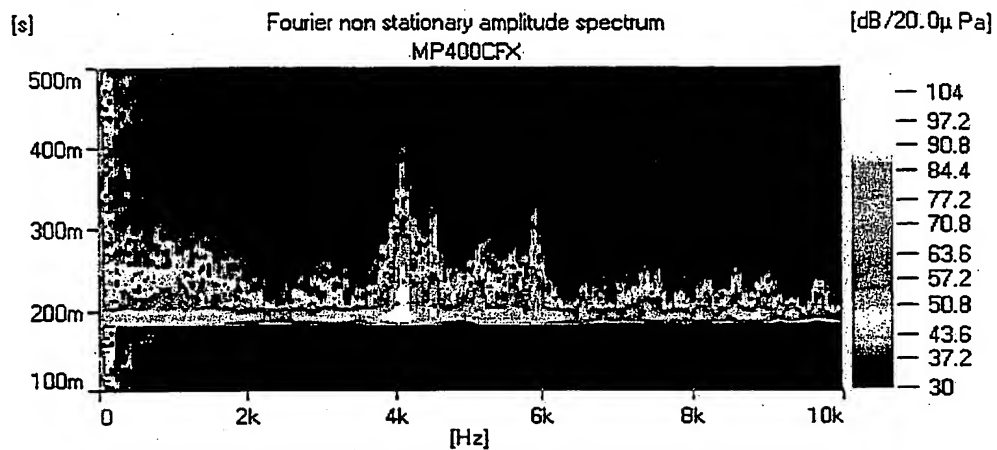


【図6】Fig. 6

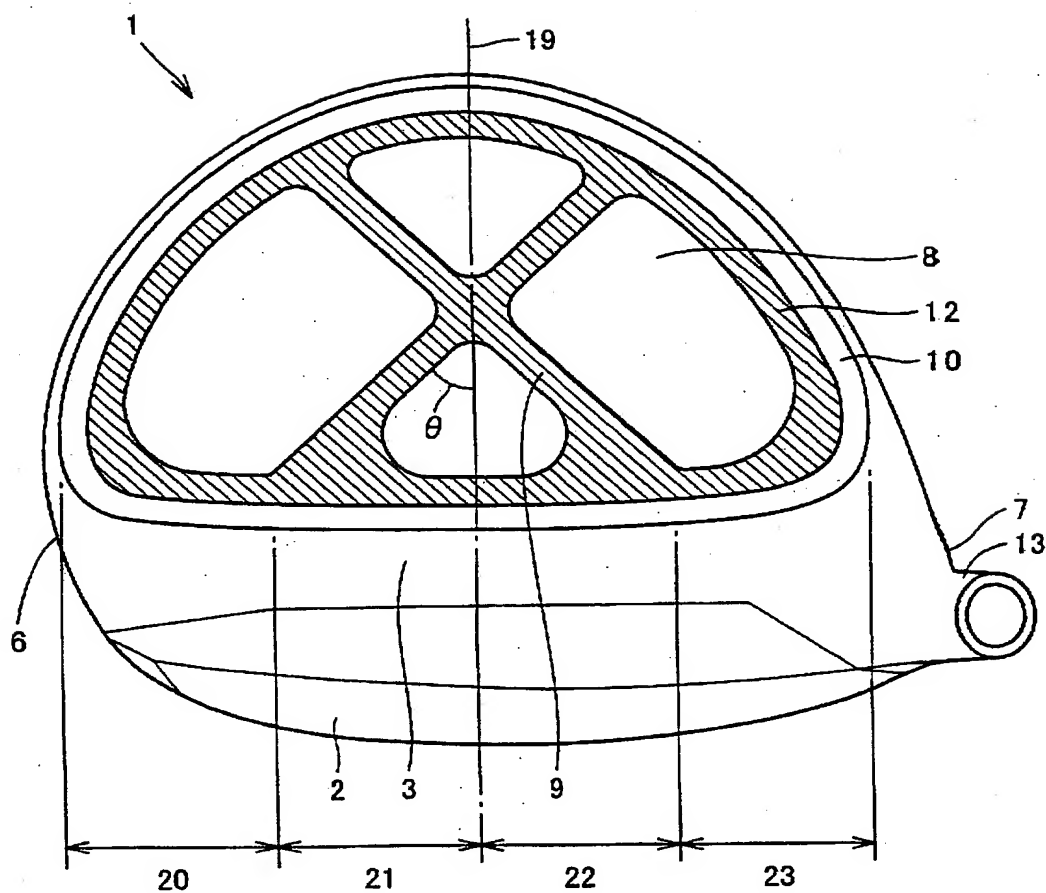


BEST AVAILABLE COPY

【図7】Fig. 7

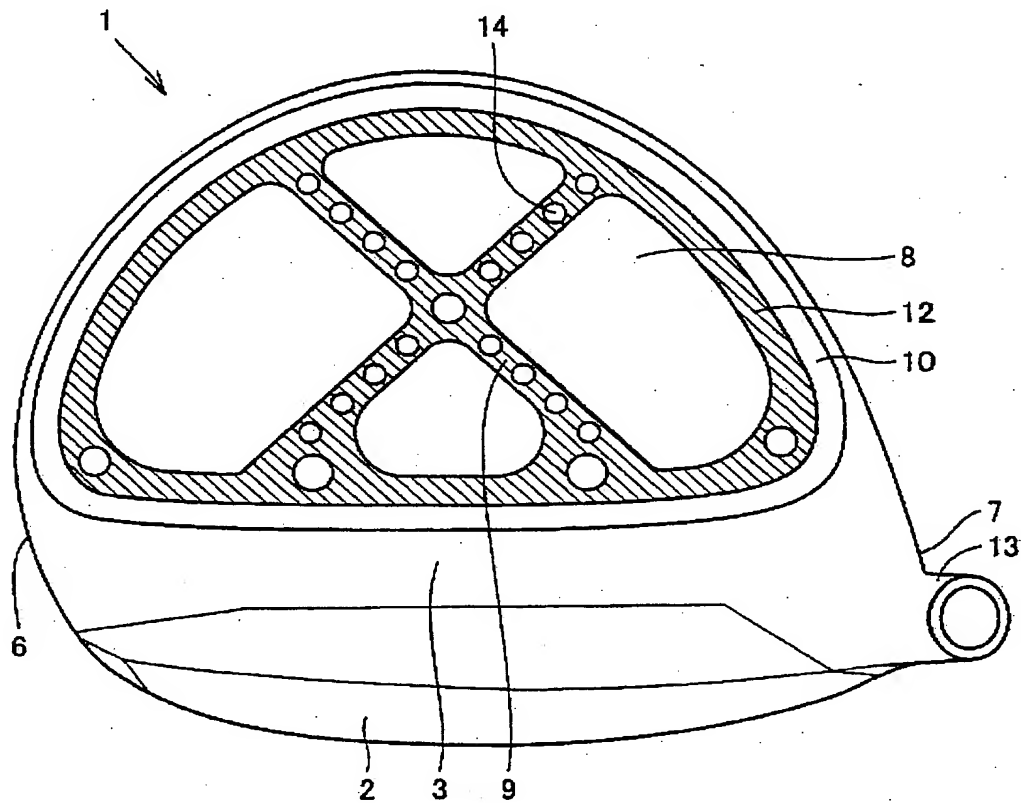


【図8】Fig. 8

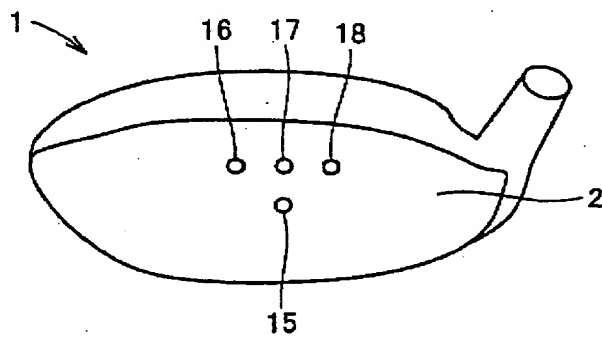


BEST AVAILABLE COPY

【図9】Fig. 9



【図10】Fig. 10



[Document Name] Abstract

[Abstract]

[Subject] There are provided a golf club head, with a crown part fixed to close crown openings and reinforcement of a crown portion is attained, and a golf club having such a head.

[Solving Means] A golf club head 1 includes: a head body including a crown portion 3 having a plurality of openings 8, a face portion 2, a toe portion 6, a heel portion 7 and a sole portion; a crown part mounted to the head body so as to close the openings 8, and a support portion 9 provided between the openings 8 for supporting the crown part.

The support portion 9 is X-shaped, for example.

[Selected Drawing] Fig. 1

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2004年 3月19日

出願番号  
Application Number: 特願2004-080632

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号  
The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 4 - 0 8 0 6 3 2

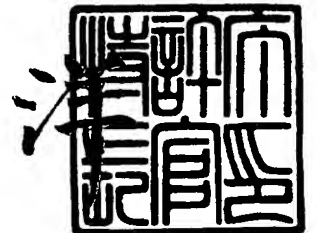
願人  
Applicant(s): 美津濃株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2005年 9月 5日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 1040550  
【提出日】 平成16年 3月19日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 A63B 53/04  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府大阪市住之江区南港北 1 丁目 1 2 番 3 5 号 美津濃株式会社内  
    【氏名】 野口 修一  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府大阪市住之江区南港北 1 丁目 1 2 番 3 5 号 美津濃株式会社内  
    【氏名】 犬飼 真一  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005935  
    【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区北浜 4 丁目 1 番 2 3 号  
    【氏名又は名称】 美津濃株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100064746  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 深見 久郎  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100085132  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 森田 俊雄  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100083703  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 仲村 義平  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100096781  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 堀井 豊  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100098316  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 野田 久登  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100109162  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 酒井 將行  
【先の出願に基づく優先権主張】  
    【出願番号】 特願2003- 87874  
    【出願日】 平成15年 3月27日  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 008693  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 0109028



**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

複数の開口部（８）を有するクラウン部（３）を含む金属製のヘッド本体と、  
前記開口部（８）を閉じるように前記ヘッド本体に取付けられるクラウンパーツ（１１）と、  
前記開口部（８）間に設けられ、前記クラウンパーツ（１１）を支持する支持部（９）とを備え、  
前記開口部（８）の周囲に前記クラウンパーツ（１１）の周縁部を載置する載置部（１２）を設け、  
前記支持部（９）は、前記載置部（１２）から前記開口部（８）の内方に向かって延びる、ゴルフクラブヘッド。

**【請求項 2】**

前記ヘッド本体を構成する材質よりも低比重の材質で前記クラウンパーツ（１１）を構成し、  
前記載置部（１２）と前記支持部（９）とに、前記クラウンパーツ（１１）を接着した、請求項 1 に記載のゴルフクラブヘッド。

**【請求項 3】**

前記載置部（１２）と前記支持部（９）とを、該載置部（１２）および前記支持部（９）の周囲に位置する前記クラウン部（３）の表面よりも 0.5 mm 以上 2.0 mm 以下前記ヘッド本体の内方側に配置した、請求項 1 または請求項 2 に記載のゴルフクラブヘッド。

**【請求項 4】**

前記支持部の厚みは 0.7 mm 以上 1.2 mm 以下であり、前記支持部の幅は 3 mm 以上 15 mm 以下である、請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のゴルフクラブヘッド。

**【請求項 5】**

前記ヘッド本体は、ソール部（４）を含み、  
前記ソール部（４）に前記ヘッド本体を構成する材質よりも高比重の部材を固着した、請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載のゴルフクラブヘッド。

**【請求項 6】**

前記支持部（９）の表面積は、 $250\text{ mm}^2$  以上  $1000\text{ mm}^2$  以下である、請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載のゴルフクラブヘッド。

**【請求項 7】**

前記支持部（９）の表面積と、前記開口部（８）の面積との比は、 $1:30 \sim 1:2$  である、請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載のゴルフクラブヘッド。

**【請求項 8】**

前記支持部（９）と前記載置部（１２）の少なくとも一方に開口部（１４）を設けた、請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載のゴルフクラブヘッド。

**【請求項 9】**

フェース部（２）と、複数の開口部（８）を有するクラウン部（３）と、ソール部（４）と、トゥ部（６）と、ヒール部（７）とを含む金属製のヘッド本体と、  
前記開口部（８）を閉じるように前記ヘッド本体に取付けられるクラウンパーツ（１１）と、  
前記開口部（８）に沿う前記クラウン部（３）の端部であって前記フェース部（２）側に位置する第 1 端部から連続して前記フェース部から離れる方向に延び前記開口部（８）の一部を規定するとともに前記クラウンパーツ（１１）を支持する第 1 支持部（９）と、  
前記開口部（８）に沿う前記クラウン部（３）の端部であって前記フェース部（２）側に位置し前記第 1 端部よりも前記ヒール部（７）側に位置する第 2 端部から連続して前記フェース部から離れる方向に延び前記開口部（８）の一部を規定するとともにクラウンパーツ（１１）を支持する第 2 支持部（９）とを備え、  
前記第 1 と第 2 支持部（９， 9）は、前記フェース部（２）の中央部を通してフェース

面と垂直な方向に延びる仮想の直線であるフェースセンターライン（19）と交差する斜め方向に延在する、ゴルフクラブヘッド。

【請求項 10】

前記第1と第2支持部（9，9）を異なる方向に延在させて互いに接続した、請求項9に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項 11】

フェース部（2）と、複数の開口部（8）を有するクラウン部（3）と、ソール部（4）と、トゥ部（6）と、ヒール部（7）とを含む金属製のヘッド本体と、

前記開口部（8）を閉じるように前記ヘッド本体に取付けられるクラウンパーツ（11）と、

前記開口部（8）に沿う前記クラウン部（3）の端部であって前記フェース部（2）側に位置する端部から連続して前記フェース部から離れる方向に延び前記開口部（8）の一部を規定するとともに前記クラウンパーツ（11）を支持するX形の支持部（9）とを備えた、ゴルフクラブヘッド。

【請求項 12】

フェース部（2）と、4つの開口部（8）を有するクラウン部（3）と、ソール部（4）と、トゥ部（6）と、ヒール部（7）とを含む金属製のヘッド本体と、

前記開口部（8）を閉じるように前記ヘッド本体に取付けられ、前記ヘッド本体を構成する材質よりも低比重の材質で構成されるクラウンパーツ（11）と、

互いに交差するように前記クラウン部（3）に設けられ、前記4つの開口部（8）を規定するとともに前記クラウンパーツ（11）を支持する直線状の第1および第2支持部（9）とを備え、

前記第1と第2支持部（9）によって規定される形状は、前記フェース部（2）の中央部を通してフェース面と垂直な方向に延びる仮想の直線であるフェースセンターライン（19）に関して対称形状であり、

前記開口部（8）に沿う前記クラウン部（3）の端部であって前記フェース部（2）側に位置する端部を前記トゥ部（6）から前記ヒール部（7）に向かう方向に第1、第2、第3および第4エリア（20，21，22，23）に分割した場合に、前記第1あるいは第2エリア（20，21）内に位置する前記クラウン部（3）の端部から前記第1支持部（9）が連続して前記フェース部から離れる方向に延び、前記第3あるいは第4エリア（22，23）内に位置する前記クラウン部（3）の端部から前記第2支持部（9）が連続して前記フェース部から離れる方向に延びる、ゴルフクラブヘッド。

【請求項 13】

前記第1支持部（9）において前記フェース部（2）側に位置する部分と前記フェースセンターライン（19）とのなす角度は40度以上50度以下であり、前記第2支持部（9）において前記フェース部（2）側に位置する部分と前記フェースセンターライン（19）とのなす角度は40度以上50度以下である、請求項12に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項 14】

請求項1から請求項13のいずれかに記載のゴルフクラブヘッドを備えたゴルフクラブ。

【書類名】明細書

【発明の名称】ゴルフクラブヘッドおよびゴルフクラブ

【技術分野】

【0001】

本発明は、金属製のヘッド本体を備えたゴルフクラブヘッドおよびゴルフクラブに関し、クラウン開口を閉じるようにクラウンパーツを固着したゴルフクラブヘッドおよび該ヘッドを備えたゴルフクラブに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、ゴルフクラブヘッドは大型化傾向にあるが、ヘッドの大型化に伴いヘッドの重心位置は高くなる。このようにヘッドの重心位置が高くなると、ボールが上がり難くなり、飛距離が低下することが懸念される。そこで、ボールを上がり易くして飛距離増大を図るべく、ヘッドの重心位置を低くする様々な工夫がなされている。

【0003】

たとえば特開平 8-196665 号公報には、ホーゼル部を一体に成形し、ヘッドの重心を含む鉛直方向に貫通する貫通孔を形成して環状のヘッド本体を構成し、このヘッド本体よりも比重が小さくかつ軟質の材料からなる閉塞板をヘッド本体に固定または固着して、ヘッド本体の貫通孔の上方または下方の開口の少なくとも一方が閉塞されたゴルフクラブのヘッドが記載されている。

【0004】

他方、実公平 7-4050 号公報には、大型で強靱なゴルフクラブヘッドを提供するために、フェース部とネック部との一体成形体、フェース部の裏面からクラブヘッドの後端部にかけて設けられる複数のリブ、複数のリブをクラブヘッドの後端部で固着するための固着部材からクラブヘッドの骨組となる重量体を構成し、さらに重量体の空間部に発泡体を充填してクラブヘッド形状としたゴルフクラブヘッドが記載されている。

【0005】

また、実開平 6-86757 号公報には、ヘッドの軽量化とフェース部の強度の向上を図るとともに、飛距離の増大およびインパクト時におけるソフトフィーリングが得られ、打球方向のコントロールを容易にするために、ヘッド本体におけるフェース部の凹部に、ヘッド全体の重量配分と重心位置を考慮した形状と大きさの窓状の開口部を所定の位置に形成したり、凹部に装着されるフェース板を強度および剛性の異なる複数層からなる複合材で形成したゴルフクラブのヘッドが記載されている。

【特許文献 1】特開平 8-196665 号公報

【特許文献 2】実公平 7-4050 号公報

【特許文献 3】実開平 6-86757 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記の特開平 8-196665 号公報に記載のゴルフクラブのヘッドでは、ヘッド本体を鉛直方向に貫通する貫通孔を設けているだけであるので、閉塞板をヘッド本体に固着したとしても、ヘッド本体のクラウン部の強度が低下することが懸念される。

【0007】

他方、実公平 7-4050 号公報には、フェース部の裏面からクラブヘッドの後端部にかけて複数のリブを設けることが記載されているが、該リブではクラウン部を補強することはできない。また、当該公報に記載の思想をクラウン部に適用することについて記載も示唆もなされておらず、さらにフェース裏面にリブが達しているため、フェースが撓み難くなり、ボールの飛距離低下も懸念される。

【0008】

実開平 6-86757 号公報に記載のゴルフクラブのヘッドの場合も、フェースの強度を向上することはできるが、クラウン部を補強することはできず、また当該公報に記載の

思想をクラウン部に適用することについては記載も示唆もなされていない。

【0009】

そこで、本発明は、クラウン開口部を閉じるようにクラウンパーツを固着したゴルフクラブヘッドにおいてクラウン部を補強することが可能となるゴルフクラブヘッドおよび該ヘッドを備えたゴルフクラブを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明に係るゴルフクラブヘッドは、1つの局面では、複数の開口部を有するクラウン部を含む金属製のヘッド本体と、該開口部を閉じるようにヘッド本体に取付けられるクラウンパーツと、開口部間に設けられ、クラウンパーツを支持する支持部とを備える。開口部の周囲にクラウンパーツの周縁部を載置する載置部を設け、上記の支持部は、載置部から開口部の内方に向かって延びる。なお、複数の開口部を設けた場合には、複数の開口部の周囲に載置部を設ける。

【0011】

このようにクラウン部の開口部間にクラウンパーツを支持する支持部を設けることにより、支持部によってクラウンパーツを補強することができる。その結果、クラウン部を補強することができる。

【0012】

上記ヘッド本体を構成する材質よりも低比重の材質でクラウンパーツを構成し、載置部と支持部とに、クラウンパーツを接着することが好ましい。

【0013】

また、載置部と支持部とを、該載置部と支持部の周囲に位置するクラウン部の表面よりも0.5mm以上2.0mm以下ヘッド本体の内方側に配置することが好ましい。この「クラウン部の表面」とは、凹状部分ではない部分のクラウン部の表面のことである。

【0014】

上記支持部の厚みは、好ましくは、0.7mm以上1.2mm以下であり、支持部の幅は、好ましくは、3mm以上15mm以下であり、より好ましくは、5mm以上12mm以下である。

【0015】

上記ヘッド本体は、ソール部を含み、該ソール部にヘッド本体を構成する材質よりも高比重の金属部材を固着することが好ましい。

【0016】

上記支持部の表面積は、好ましくは、 $250\text{mm}^2$ 以上 $1000\text{mm}^2$ 以下である。また、支持部の表面積は開口部の面積よりも小さく、支持部の表面積と、開口部の面積との比は、たとえば1:30~1:2程度であることが好ましい。また、上記支持部と載置部の少なくとも一方に開口部を設けることが好ましい。

【0017】

本発明に係るゴルフクラブヘッドは、他の局面では、フェース部と、複数の開口部を有するクラウン部と、ソール部と、トゥ部と、ヒール部とを含む金属製のヘッド本体と、開口部を閉じるようにヘッド本体に取付けられるクラウンパーツと、開口部に沿うクラウン部の端部であってフェース部側に位置する第1端部から連続してフェース部から離れる方向に延び開口部の一部を規定するとともにクラウンパーツを支持する第1支持部と、開口部に沿うクラウン部の端部であってフェース部側に位置し第1端部よりもヒール部側に位置する第2端部から連続してフェース部から離れる方向に延び開口部の一部を規定するとともにクラウンパーツを支持する第2支持部とを備える。そして、第1と第2支持部は、フェース部の中央部を通してフェース面と垂直な方向に延びる仮想の直線であるフェースセンターラインと交差する斜め方向に延在する。上記第1と第2支持部を異なる方向に延在させて互いに接続することが好ましい。

【0018】

本発明に係るゴルフクラブヘッドは、さらに他の局面では、フェース部と、複数の開口

部を有するクラウン部と、ソール部と、トゥ部と、ヒール部とを含む金属製のヘッド本体と、開口部を閉じるようにヘッド本体に取付けられるクラウンパーツと、開口部に沿うクラウン部の端部であってフェース部側に位置する端部から連続してフェース部から離れる方向に延び開口部の一部を規定するとともにクラウンパーツを支持するX形の支持部とを備える。

#### 【0019】

本発明に係るゴルフクラブヘッドは、さらに他の局面では、フェース部と、4つの開口部を有するクラウン部と、ソール部と、トゥ部と、ヒール部とを含む金属製のヘッド本体と、開口部を閉じるようにヘッド本体に取付けられヘッド本体を構成する材質よりも低比重の材質で構成されるクラウンパーツと、互いに交差するようにクラウン部に設けられ4つの開口部を規定するとともにクラウンパーツを支持する直線状の第1および第2支持部とを備える。そして、第1と第2支持部によって規定される形状は、フェース部の中央部を通してフェース面と垂直な方向に延びる仮想の直線であるフェースセンターラインに関して対称形状であり、開口部に沿うクラウン部の端部であってフェース部側に位置する端部をトゥ部からヒール部に向かう方向に第1、第2、第3および第4エリアに分割した場合に、第1あるいは2エリア内に位置するクラウン部の端部から第1支持部が連続してフェース部から離れる方向に延び、第3あるいは第4エリア内に位置するクラウン部の端部から第2支持部が連続してフェース部から離れる方向に延びる。上記第1支持部においてフェース部側に位置する部分とフェースセンターラインとのなす角度は、好ましくは40度以上50度以下であり、第2支持部においてフェース部側に位置する部分とフェースセンターラインとのなす角度は、好ましくは40度以上50度以下である。

#### 【0020】

本発明に係るゴルフクラブは、上記のゴルフクラブヘッドを備える。したがって、クラウン部が補強された信頼性の高いヘッドを有するゴルフクラブが得られる。

#### 【発明の効果】

##### 【0021】

本発明によれば、クラウン部の開口部にクラウンパーツを支持することが可能な支持部と載置部とを設けているので、クラウン部の強度を補強することができる。それにより、クラウンパーツを固着したゴルフクラブヘッドの信頼性を向上することができる。

##### 【0022】

また、クラウン部に上記のような第1および第2支持部やX形の支持部を設けることにより、クラウン部の強度を補強できることに加えて、フェース部側で支持部を斜め方向に延在させることで打球時のフェース部の後方への変形をある程度許容することができ、ヘッドの反発特性を高く維持することができる。また、上記のような支持部を設けることにより、ヘッドの剛性をも高めることができ、打球音をも向上することができる。さらに、支持部を斜め方向に延在させることで打球時のヘッドのねじれ変形をも効果的に抑制することができる。打撃後のボールの方向性をも安定化することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0023】

以下、本発明の実施の形態におけるゴルフクラブヘッドおよびゴルフクラブについて説明する。本実施の形態の思想は、金属製ゴルフクラブヘッドを備えたウッドゴルフクラブに有用である。

##### 【0024】

本実施の形態におけるゴルフクラブは、後述するゴルフクラブヘッド、シャフトおよびグリップを備える。ゴルフクラブヘッドは、フェース部と、ヘッド本体と、クラウンパーツとを備える。シャフトおよびグリップとしては周知のものを採用可能である。

##### 【0025】

フェース部は、典型的にはヘッド本体とは別パーツで構成され、チタン合金などの金属で主に構成される。該フェース部は、たとえば鍛造により成形可能であり、溶接によりヘッド本体と接合される。

**【0026】**

ヘッド本体は、クラウン部、ソール部、サイド部、トウ部およびヒール部を含み、純チタンやチタン合金などの金属で主に構成される。該ヘッド本体は、たとえば鋳造により成形可能である。なお、金属以外の素材と金属素材との複合素材あるいは異種金属同士の複合素材でヘッド本体を構成してもよい。

**【0027】**

ヘッド本体のクラウン部には、開口部を設ける。該開口部は、単数であっても複数であってもよい。クラウン部に開口部を設けることで、クラウン部を軽量化することができ、ヘッドの重心位置を低くすることができる。また、ソール部にヘッド本体を構成する材質よりも高比重の金属部材などのウェイト部材を固着することが好ましい。それにより、さらにヘッドの重心位置を低くすることができる。

**【0028】**

クラウンパーツは、上記の開口部を閉じるようにヘッド本体に取付けられる。該クラウンパーツは、典型的には、ヘッド本体を構成する材質よりも低比重の材質で構成される。たとえばヘッド本体を純チタンやチタン合金で構成した場合には、クラウンパーツを、マグネシウム合金などの低比重の金属材料や、樹脂、プラスチック、ゴム、カーボン材料、カーボンファイバーなどの金属以外の低比重材料で構成することが考えられる。

**【0029】**

上記のクラウンパーツは、たとえば接着剤や両面テープを用いてヘッド本体に接合可能であるが、これ以外の方法でヘッド本体に固着してもよい。

**【0030】**

本実施の形態では、クラウン部の開口部に、上記のクラウンパーツを支持する支持部を設ける。該支持部は、たとえば上記の開口部を規定するクラウン部の端部間を接続するように設けられる。それにより、該支持部によって上記の開口部を複数の領域に分割することができ、クラウン部に複数の開口部を設けることができる。この場合には、開口部間に上記の支持部が設けられることとなる。

**【0031】**

支持部は直線状であっても曲線状であってもよいが、複数の支持部を設け、該支持部をクラウン部の開口部の中央部あるいはその近傍で互いに接続することが考えられる。

**【0032】**

支持部全体の形状は任意に選択可能であるが、たとえばソールセンターラインまたはフェースセンターライン（フェース部の中央部を通してフェース面と垂直な方向に延びる仮想の直線）に関して対称形状となるように支持部の形状を選択することが考えられる。具体的には、支持部の形状をX形としたり、十字形とすることが考えられる。

**【0033】**

支持部は、上記の開口部を規定するクラウン部の端部から該開口部の内方に向かって延びるように設けられればよい。このとき、支持部の先端を、上記のように互いに接続してもよいが、該支持部の先端と対向するクラウン部の端部から離隔させてもよい。支持部の先端をクラウン部の端部から離隔させた場合、支持部の自由端（先端）が開口部内に位置することとなり、クラウン部には1つの開口部が設けられることとなる。

**【0034】**

なお、上記の開口部を規定するクラウン部の端部から複数の支持部を、開口部内方に向かって突出させ、それぞれの先端同士を接続しないようにしてもよい。この場合にも、互いに連通した1つの開口部がクラウン部に設けられることとなる。

**【0035】**

支持部は、開口部に沿うクラウン部の端部であってフェース部側に位置する第1端部から連続してフェース部から離れる方向に延び開口部の一部を規定するとともにクラウンパーツを支持する第1支持部と、開口部に沿うクラウン部の端部であってフェース部側に位置し第1端部よりもヒール部側に位置する第2端部から連続してフェース部から離れる方向に延び開口部の一部を規定するとともにクラウンパーツを支持する第2支持部とを含む

ものであってもよい。該第1と第2支持部は、典型的には、上記のフェースセンターラインと交差する斜め方向に延在する。

#### 【0036】

上記第1と第2支持部を異なる方向に延在させ、互いに離隔させるようにしてもよいが、第1と第2支持部を接続することが好ましい。また、第1と第2支持部は直線状の形状であってもよく、曲線状の形状であってもよい。

#### 【0037】

たとえば上記の第1と第2支持部を直線状の形状とし、互いにクラウン部において接続することにより、上記のようなX形の支持部を形成することができる。なお、打球時のフェース部の後方（ヘッドのバック部側）へのある程度の撓み量を確保するためには、少なくとも支持部においてフェース部側に位置する部分がフェースセンターラインと交差する斜め方向に延在すればよいものと考えられるので、支持部の形状を、X形以外に、V形や、Y形や、X形、V形、Y形に近い形状や、X形、V形、Y形を組み合わせた形状など様々な形状とすることが考えられる。また、フェース部側に複数の斜め方向の支持部を設けることが好ましいことから、支持部をV形やY形とする場合、支持部において分岐した側の2つの先端部を、開口部に沿うクラウン部の端部であってフェース部側に位置する端部と接続することが好ましい。

#### 【0038】

支持部形状をX形とした場合、クラウン部には4つの開口部が形成される。該X形の支持部が2本の直線状の第1と第2支持部で構成される場合、この第1と第2支持部によって規定される形状は、フェースセンターラインに関して対称形状であることが好ましい。

#### 【0039】

また、第1支持部においてフェース部側に位置する部分とフェースセンターラインとのなす角度は40度以上50度以下であり、第2支持部においてフェース部側に位置する部分とフェースセンターラインとのなす角度は40度以上50度以下であることが好ましい。それにより、支持部によって、ヘッドのフェース部からバック部に向かうフェース・バック方向と、ヘッドのトゥ部からヒール部に向かうトゥ・ヒール方向との双方にほぼ均等にヘッド本体の剛性を高めることができる。

#### 【0040】

また、開口部に沿うクラウン部の端部であってフェース部側に位置する端部をトゥ部からヒール部に向かう方向に第1、第2、第3および第4エリアに分割した場合に、第1あるいは2エリア内に位置するクラウン部の端部から第1支持部が連続してフェース部から離れる方向に延び、第3あるいは第4エリア内に位置するクラウン部の端部から第2支持部が連続してフェース部から離れる方向に延びることが好ましい。

#### 【0041】

上記のような支持部を設けることにより、クラウンパーツを補強することができ、たとえばクラウンパーツに外部から衝撃が加わった場合に、クラウンパーツの変形や破損を抑制することができる。したがって、クラウン部を補強することができる。

#### 【0042】

また、支持部をソールセンターラインまたはフェースセンターラインに対して斜め方向に延在させることで、打球時のフェース部の後方側（フェース・バック方向）への変形をある程度許容することができる。それにより、ヘッドの反発特性を高く維持することができる。また同時に、ヘッド自体の剛性をも高めることができ、打球音をも向上することができる。さらに、支持部を斜め方向に延在させることで打球時のヘッドのねじれ変形をも効果的に抑制することができる。それにより、打撃後のボールの方向性をも安定化することができる。

#### 【0043】

上記の支持部は、クラウンパーツと固着されることが好ましい。この場合、クラウンパーツの固着面積を増大することができ、クラウンパーツを強固にヘッド本体に固着することができる。

**【0044】**

また、上記のように開口部を規定するクラウン部の端部間を接続するようにヘッド本体と一体的に支持部を設けた場合には、たとえばヘッド本体を鋳造成形した場合におけるヘッド本体の変形を抑制することができる。それにより、クラウンパーツとの密着精度を向上することができる、あらゆる方向からの衝撃力に対するクラウンパーツの固着強度を向上することができる。また、クラウンパーツを取付けることによってクラウン部に不必要な段差が生じることも抑制することができ、クラウン部とクラウンパーツの表面をほぼ面一に仕上げることも可能となる。したがって、ヘッドの外観をも向上することができる。

**【0045】**

さらに、開口部上に橋架した状態で支持部を残すことにより、ヘッド本体とフェース部の溶接時のようにヘッド本体に熱が加わった際におけるヘッド本体の変形量を低減することもできる。

**【0046】**

また、クラウン部の開口部を複数の領域に分割するとともに該開口部を規定するクラウン部の端部間を接続し、互いに交差する方向に延在してクラウン部の中央部で連結されるように上記の支持部を複数設けた場合には、クラウン部を補強でき、かつヘッド本体の変形をも抑制することができることに加えて、打球後の残響音を、一般にゴルファーにとって心地良いと感じられる高音域の残響音とすることもできる。特に、支持部の形状を対称形状とすることで、当該効果は顕著となるものと考えられる。

**【0047】**

上記の開口部を囲むようにクラウン部の端部に、クラウンパーツの周縁部を載置する載置部を設けることが好ましい。このとき、支持部は、載置部から局所的に開口部の内方に向かって延びることとなる。該載置部と支持部との双方にクラウンパーツを接着することが好ましい。それにより、クラウンパーツをヘッド本体に強固に固着することができる。

**【0048】**

上記の載置部と支持部は、凹状にクラウン部に設けることが好ましい。具体的には、載置部と支持部とを、クラウン部の表面よりも0.5mm以上2.0mm以下ヘッド本体の内方側（ソール部側）に配置することが好ましい。

**【0049】**

載置部と支持部上にはクラウンパーツが設置されるので、載置部の周囲に位置する凹部以外のクラウン部の表面（上面）からの載置部と支持部のオフセット量（降下量）は、クラウンパーツの厚みとほぼ等しくすることが好ましい。それにより、クラウンパーツの表面（上面）とクラウン部の表面との間に段差が形成されるのを阻止することができる。

**【0050】**

しかし、クラウンパーツの表面とクラウン部の表面との間にある程度の段差が生じたとしても、極端な段差でない限り、外観上はあまり問題とならないとも考えられるので、上記のオフセット量は、クラウンパーツの厚みと異なるものであってもよい。

**【0051】**

なお、載置部の周囲にさらに凹部を設けるようにクラウン部に段差部を設けてもよい。つまり、凹状の載置部からクラウン部の外周側に間隔をあけて段差部を設け、該載置部からクラウン部の外周に向かって連続的に延びる凹部を設けてもよい。この場合、該凹部内にクラウンパーツの外周を配置し、クラウンパーツの外周と上記の段差部の壁面との間に間隙を確保するようにする。このような段差部を設けることにより、クラウンパーツの外形がばらついた場合でも、クラウンパーツをクラウン部に確実に固着することができる。

**【0052】**

クラウンパーツの強度確保のためには、クラウンパーツの厚みを0.5mm以上とすることが好ましく、クラウンパーツの質量が重過ぎて高重心ヘッドになるのを避けるためにクラウンパーツの厚みを2.0mm以下とすることが好ましい。そこで、上記のようにクラウン部の表面からの載置部と支持部のオフセット量を0.5mm以上2.0mm以下としている。



**【0053】**

上記の支持部の厚みは、好ましくは、0.7mm以上1.2mm以下程度である。このように支持部の厚みを0.7mm以上としたのは、0.7mm未満ではヘッド本体を鋳造にて製造した場合に鋳造性が低下し、支持部を高精度に成形できないことが懸念されるからである。また、支持部の厚みを1.2mm以下としたのは、支持部の質量が重過ぎてヘッドの重心位置を低くするのに支障を来たすことを回避するためである。

**【0054】**

上記の支持部の幅は、好ましくは、3mm以上15mm以下であり、より好ましくは、5mm以上12mm以下程度である。このように支持部の幅を3mm以上としたのは、3mm未満ではヘッド本体を鋳造にて製造した場合に鋳造性が低下し、支持部を高精度に成形できないことが懸念されるからである。また、支持部の幅を15mm以下としたのは、支持部の質量が重過ぎてヘッドの重心位置を低くするのに支障を来たすことを回避するためである。

**【0055】**

上記支持部の表面積は、好ましくは、 $250\text{mm}^2$ 以上 $1000\text{mm}^2$ 以下であり、さらに好ましくは、 $300\text{mm}^2$ 以上 $800\text{mm}^2$ 以下である。支持部の表面積をこの範囲とすることにより、クラウンパーツを効果的に補強するとともに、クラウンパーツの接着面積をも確保することができる。他方、ヘッドの低重心化の観点からは、支持部の表面積は、開口部の面積よりも小さくすることが好ましい。たとえば、支持部の表面積と、開口部の面積との比は、1:30~1:2程度であり、好ましくは、1:20~1:5程度である。

**【0056】**

上記支持部と載置部の少なくとも一方に開口部を設けることが好ましい。該開口部の形状は、任意に選択可能であるが、たとえば真円や楕円のような円形とすることが考えられる。また、上記開口部の直径または最大径は、支持部の幅の $1/2$ 以下であることが好ましい。それにより、支持部の極端な強度低下を抑制することができる。

**【0057】**

上記のような開口部を設けることにより、支持部の質量を低減することができ、ゴルフクラブヘッドをさらに低重心化することができる。また、該開口部を設けることにより、支持部の強度をも制御することができ、所望の強度の支持部を得ることができる。さらに、開口部の直径や最大径を適切に調節することにより、接着剤を開口部上に残すことができ、クラウンパーツの接着強度を確保することもできる。なお、開口部の代わりに支持部と載置部の少なくとも一方に凹部を設けることも考えられる。

**【0058】**

上記の支持部は、典型的にはクラウンパーツと固着されるが、支持部をクラウンパーツと積極的に固着しないことも考えられる。また、支持部とクラウンパーツとの間に積極的に間隙を設けることも考えられる。このようにクラウンパーツと支持部との間に積極的に間隙を設けることにより、支持部やクラウンパーツの形状がばらついた場合でも、クリアランスを確保することができるのでクラウンパーツをヘッド本体に取付けることができ、歩留りを向上することができる。

**【0059】**

以下、本発明の実施例について図1~図10を用いて説明する。

**【実施例1】****【0060】**

まず、図1~図3および図6~図8を用いて、本発明の実施例1とその変形例について説明する。本実施例1におけるゴルフクラブは、図1に示すゴルフクラブヘッド1、シャフトおよびグリップを備える。シャフトおよびグリップとしては周知のものを採用する。

**【0061】**

図1および図2に示すように、ゴルフクラブヘッド1は、フェース部2と、ヘッド本体と、クラウンパーツ11と、ホーゼル部13とを備える。フェース部2は、チタン合金で

構成され、溶接によりヘッド本体と接合される。

【0062】

ヘッド本体は、クラウン部3、ソール部4、サイド部5、トウ部6およびヒール部7を含み、A1（アルミニウム）を6wt%、V（バナジウム）を4wt%含むチタン合金で構成される。該ヘッド本体は、鋳造により成形される。フェース部2から離れた側であるバック部側に位置するクラウン部3の厚みは0.9mm程度、フェース部2側に位置するクラウン部3の厚みは1.4mm程度、ソール部4の厚みは1.6mm程度、サイド部5の厚みは1.0mm程度である。

【0063】

ヘッド本体のクラウン部3には、本実施例1では4つの開口部8を設ける。該開口部8は、図8に示すように、ソールセンターラインまたはフェースセンターライン19に関し対称な形状を有する。開口部8の周囲には、開口部8を取り囲むように凹状で環状の載置部12が設けられ、該載置部12の周囲に凹部を設けるように段差部10を設けている。

【0064】

図2に示すように、載置部12と段差部10は、ともにこれらの周囲に位置するクラウン部3の表面よりもヘッド本体の内方側（ソール部側）に配置され、クラウンパーツ11の周縁部が載置部12上から段差部10上に延びるようにクラウンパーツ11がヘッド本体に固着される。クラウンパーツ11は、カーボン材料で構成される。

【0065】

図1に示すように、本実施例1では、クラウン部3に4つの開口部8を形成するようにX形の支持部9を設ける。支持部9は、載置部12から開口部8の内方に向かって延びており、この支持部9、載置部12および段差部10の底面に、接着剤を用いてクラウンパーツ11を固着する。

【0066】

ここで、図8を用いて、本実施例1における支持部9の形状についてさらに詳しく説明する。

【0067】

図8に示すように、一方の直線状の支持部（第1支持部）9においてフェース部2側に位置する部分とフェースセンターライン19とのなす角度 $\theta$ は45度であり、他方の直線状の支持部（第2支持部）9においてフェース部2側に位置する部分とフェースセンターライン19とのなす角度も45度である。

【0068】

また、図8に示すように、開口部に沿うクラウン部3の端部であってフェース部2側に位置する端部をトウ部6からヒール部7に向かう方向に第1、第2、第3および第4エリア21～23に分割した場合に、第2エリア21内に位置するクラウン部3の端部から一方の支持部9が連続してフェース部2から離れる方向に延び、第3エリア22内に位置するクラウン部3の端部から他方の支持部9が連続してフェース部2から離れる方向に延びる。

【0069】

また、本実施例1では支持部9の表面積は、 $713\text{mm}^2$ であり、支持部9の表面積と開口部8の面積との比は1:4である。

【0070】

なお、図2に示すように、クラウンパーツ11の外周と段差部10の壁面との間には間隙を設けることが好ましい。それにより、クラウンパーツ11の外形のばらつきを許容することができる。

【0071】

段差部10の底面、載置部12および支持部9は、クラウン部3の表面よりも0.9mm程度ヘッド本体の内方側（ソール部側）に配置される。このとき、クラウンパーツ11の厚みも0.9mm程度に設定しておく。それにより、図2に示すように、段差部10の周囲のクラウン部3の表面と、クラウンパーツ11の表面とをほぼ面一に仕上げる事が

可能となる。なお、支持部 9 の厚みは 0.9 mm 程度であり、支持部の幅は 5 mm 程度である。

#### 【0072】

上述のような支持部 9 を設けることにより、クラウン部 3 を補強することができ、かつクラウン部 11 を強固にヘッド本体に固着することが可能となるが、打球音についても改善可能であることを確認することができたので、その結果について図 6 と図 7 を用いて説明する。

#### 【0073】

具体的には、図 1 に示す X 形の支持部 9 を設けたヘッドと、X 形の支持部 9 を設けない場合の図 1 のタイプのヘッドとで打球音の比較試験を行った。その試験結果を図 6 と図 7 に示す。

#### 【0074】

図 6 が X 形の支持部 9 を設けない場合の音解析図であり、図 7 が X 形の支持部 9 を設けた場合の音解析図である。図 6 と図 7 において、縦軸は打球音の時間的な長さ (ms) を示し、横軸は打球音の周波数を示している。

#### 【0075】

今回の打球音比較試験は、ブリュエル・ケアー社製のマイクロホン「商品名；コンデンサマイクロホン 4165」を、ブリュエル・ケアー社製のマイクロホンパワーサプライ「商品名；タイプ 2804 型マイクロホンパワーサプライ」に接続して、打球音をティアックコーポレーション社製の DAT レコーダー「商品名；DA-P20」に記録した。打球音の分析は、ブリュエル・ケアー社製のソフトウェア「商品名；7698 型音質評価ソフトウェア」を用いて、1 kHz、94 dB の信号で校正し、打球前 0.2 秒から打球後 0.8 秒までの合計 1.0 秒の打球音データを用いて行った。

#### 【0076】

図 6 および図 7 に示すように、4 (kHz) 付近に鋭角な山が現れているが、これはソール部 4 から発生した音であり、6 (kHz) 付近の鋭角な山がクラウン部 3 から発生した音である。

#### 【0077】

このクラウン部 3 から発生した音を図 6 と図 7 とで比較してみると、X 形の支持部 9 を設けない場合の音の長さが 300 (ms) 程度であるのに対し、X 形の支持部 9 を設けた場合の音の長さは 350 (ms) 程度となっており、X 形の支持部 9 を設けた場合の方が高音域において残響音が長くなっているのが分かる。この高音域の残響音がゴルファーにとって心地よいと感じる音であり、X 形の支持部 9 を設けることによる効果が見られる。

#### 【0078】

なお、X 形の支持部 9 の有無に拘らず、クラウン部 3 の音の周波数 (6 kHz) はソール部の音の周波数 (4 kHz) の 1.5 倍の数値を示しており、人が心地よいと感じる協和音になっている。

#### 【0079】

本願発明者等は、図 1 に示す X 形の支持部 9 を設けたヘッドと、X 形の支持部 9 を設けない場合の図 1 のタイプのヘッドとで打球後のボールのバックspin量の比較試験を行ったので、その試験結果について図 10 を用いて説明する。

#### 【0080】

この試験では、図 1 に示す X 形の支持部 9 を設けたヘッドを有するゴルフクラブと、X 形の支持部 9 を設けない場合の図 1 のタイプのヘッドを有するゴルフクラブとを準備し、これらのゴルフクラブをゴルフスイングロボットに装着してボールを打撃し、ボールの初速度およびspin量を測定した。

#### 【0081】

なお、今回のロボット試験では、図 10 に示すように、ゴルフクラブヘッドの各打点位置 15～18 でボールを打撃し、初速度やspin量を測定した。打点位置 15 は、フェースセンター位置であり、打点位置 16 は、フェースセンターの上方に 5 mm でかつ左側に

5 mmの位置であり、打点位置 17 は、フェースセンターの上方に 5 mmの位置であり、打点位置 18 は、フェースセンターの上方に 5 mmでかつ右側に 5 mmの位置である。また、ゴルフクラブの長さは 44.5 インチであり、クラブバランスは D0 である。

【0082】

下記の表 1 および表 2 に、上記のロボット試験の結果を示す。

【0083】

【表 1】

<VH42.5m/sの場合>

	打点位置 センター	打点位置 センター上 5 mm
X有りボール初速 (m/s)	61.63	61.40
X無しボール初速 (m/s)	60.86	60.78
初速差 (m/s)	0.77	0.62

<VH46m/sの場合>

	打点位置 センター	打点位置 センター上 5 mm
X有りボール初速 (m/s)	66.70	66.10
X無しボール初速 (m/s)	65.60	64.81
初速差 (m/s)	1.10	1.29

【0084】

表 1 に示すように、ヘッドスピード (VH) が 42.5 m/s と 46 m/s の場合のいずれも、X 形の支持部 9 を設けたヘッドの方が打撃後のボールの初速が大きくなることがわかる。また、ヘッドスピードが速くなるほど、ボールの初速度差が大きくなることもわかる。特に、ヘッドスピードが速い場合であってフェースセンターよりも上方でボールを打撃した場合に、X 形の支持部 9 の有無によるボールの初速度の差が大きくなることもわかる。つまり、X 形の支持部 9 を設けることで、ボールを打撃した際のエネルギー損失を低減できることがわかる。

【0085】

【表 2】

打点位置: センター上5mm		打点位置: センター上5mm左5mm		打点位置: センター上5mm右5mm	
Xフレーム有り	バックスピン量(rpm)	Xフレーム有り	バックスピン量(rpm)	Xフレーム有り	バックスピン量(rpm)
1634	1632	1735	1618	1750	1219
1584	1706	1580	1284	1666	1265
1670	1458	1716	1564	1614	1390
1605	1835	1653	1392	1766	1334
1513	1692	1713	1523	1791	1629
1513	1680	1551	1524	1764	1460
1693	1823	1572	1425	1652	1486
1602	1689	1646	1476	1715	1398
70.83	126.66	77.69	114.70	69.01	140.73
平均値					
標準偏差					

## 【0086】

表2に示すように、Xフレーム（X形の支持部9）を設けることで、各打点位置16～18でボールを打撃した際のスピン量のばらつき（標準偏差）が小さくなっているのがわかる。また、Xフレーム（X形の支持部9）を設けた場合には、各打点位置16～18でのスピン量の平均値が1602rpm～1715rpmであるのに対し、Xフレーム（X形の支持部9）を設けない場合には、各打点位置16～18でのスピン量の平均値が1398rpm～1689rpmとなっており、Xフレーム（X形の支持部9）を設けることで打点位置によるボールのスピン量の差を低減できることもわかる。つまり、Xフレーム

(X形の支持部9)を設けることにより、フェースセンター以外の箇所でボールを打撃した(オフセット打撃)場合のボールのスピンのばらつきを低減することができ、ボールの飛距離や弾道を安定化することもできる。

【0087】

次に、本実施例1のヘッドの変形例について図3を用いて説明する。図3に示すように、支持部9の中央部を除去し、支持部9を断続的に設けてもよい。この場合、クラウン部3の中央部で開口部が互いに連通し、実質的に1つの開口部8が設けられることとなる。それ以外の構成については上述の例と基本的に同様である。

【実施例2】

【0088】

次に、本発明の実施例2について図4および図5を用いて説明する。

【0089】

図4に示すように、支持部9の形状を十字形としてもよい。また、図5に示すように、該十字形の支持部9の中央部を除去し、支持部9を断続的に設けてもよい。本例の場合も、クラウン部3の中央部で開口部が互いに連通し、実質的に1つの開口部8が設けられることとなる。それ以外の構成については図4に示す例と基本的に同様である。

【実施例3】

【0090】

次に、本発明の実施例3について図9を用いて説明する。

【0091】

図9に示すように、本実施例3では、支持部9と載置部12とに円形の開口部14を設けている。支持部9には、ほぼ全体にわたって均等に開口部14を設けているのに対し、載置部12には、フェース部2側に位置する部分にのみ開口部14を設けている。また、載置部12に設けた開口部14の直径を、支持部9に設けた開口部14の直径よりも大きくしている。これ以外の構成については、図1に示す場合と同様である。

【0092】

以上のように本発明の実施の形態および実施例について説明を行なったが、各実施の形態および実施例の構成を互いに組み合わせることも当初から予定している。また、今回開示した実施の形態および実施例は全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内の全ての変更が含まれる。

【産業上の利用可能性】

【0093】

本発明は、ゴルフクラブヘッドおよび該ヘッドを備えたゴルフクラブに有効に利用され得る。

【図面の簡単な説明】

【0094】

【図1】本発明の実施例1におけるゴルフクラブヘッドのクラウン部分を外した状態を示す平面図である。

【図2】図1のゴルフクラブヘッドの断面図である。

【図3】実施例1の変形例におけるゴルフクラブヘッドのクラウン部分を外した状態を示す平面図である。。

【図4】本発明の実施例2におけるゴルフクラブヘッドのクラウン部分を外した状態を示す平面図である。

【図5】実施例2の変形例におけるゴルフクラブヘッドのクラウン部分を外した状態を示す平面図である。。

【図6】X形の支持部を設けない場合の実施例1のタイプのゴルフクラブヘッドの打球音を解析した音解析図である。

【図7】実施例1のゴルフクラブヘッドの打球音を解析した音解析図である。

【図8】本発明の実施例1におけるゴルフクラブヘッドの支持部の特徴を説明するた

めの平面図である。

【図 9】本発明の実施例 3 におけるゴルフクラブヘッドのクラウン部分を外した状態を示す平面図である。

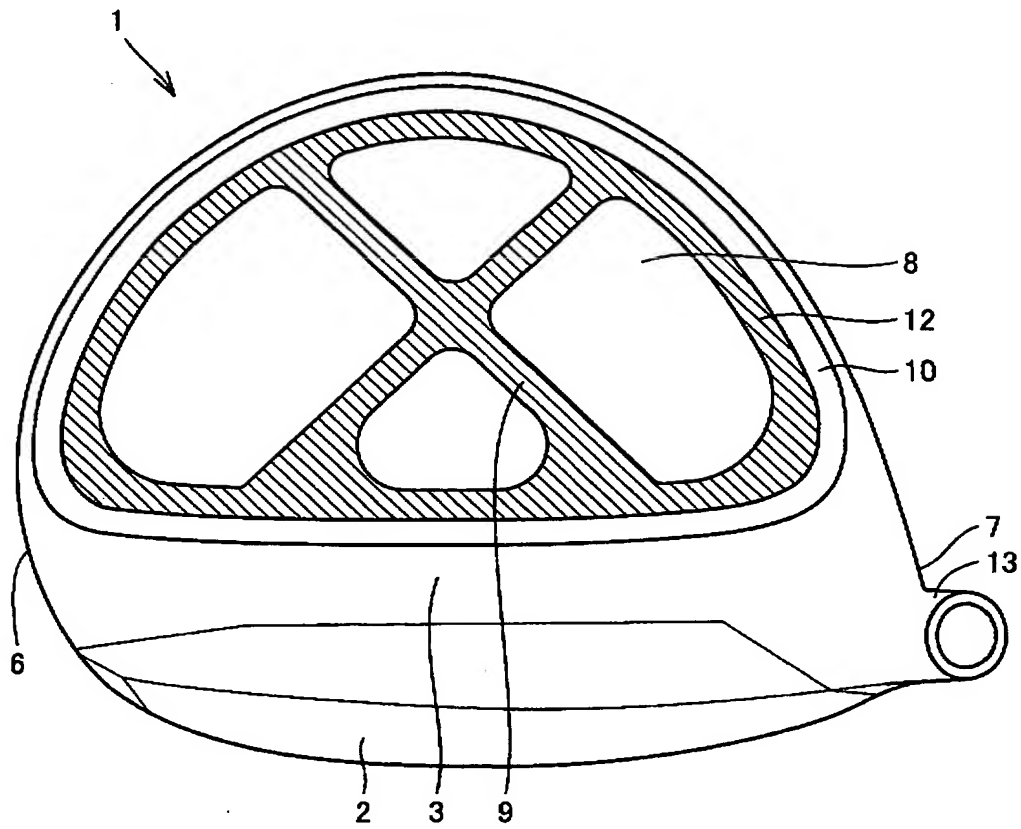
【図 10】打点位置を説明するためのゴルフクラブヘッド 1 の模式図である。

【符号の説明】

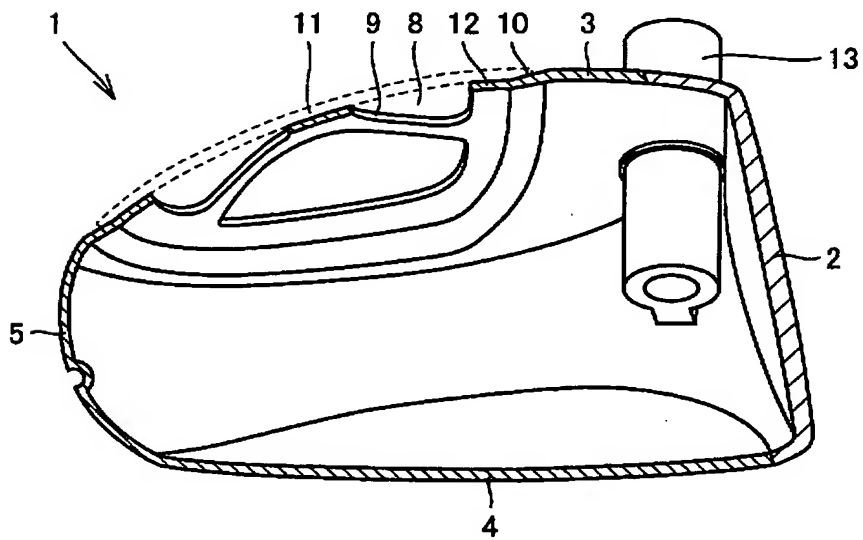
【0095】

1 ゴルフクラブヘッド、2 フェース部、3 クラウン部、4 ソール部、5 サイド部、6 トウ部、7 ヒール部、8, 14 開口部、9 支持部、10 段差部、11 クラウンパーツ、12 載置部、13 ホーゼル部、15～18 打点位置、19 フェースセンターライン、20 第 1 エリア、21 第 2 エリア、22 第 3 エリア、23 第 4 エリア。

【書類名】 図面  
【図 1】

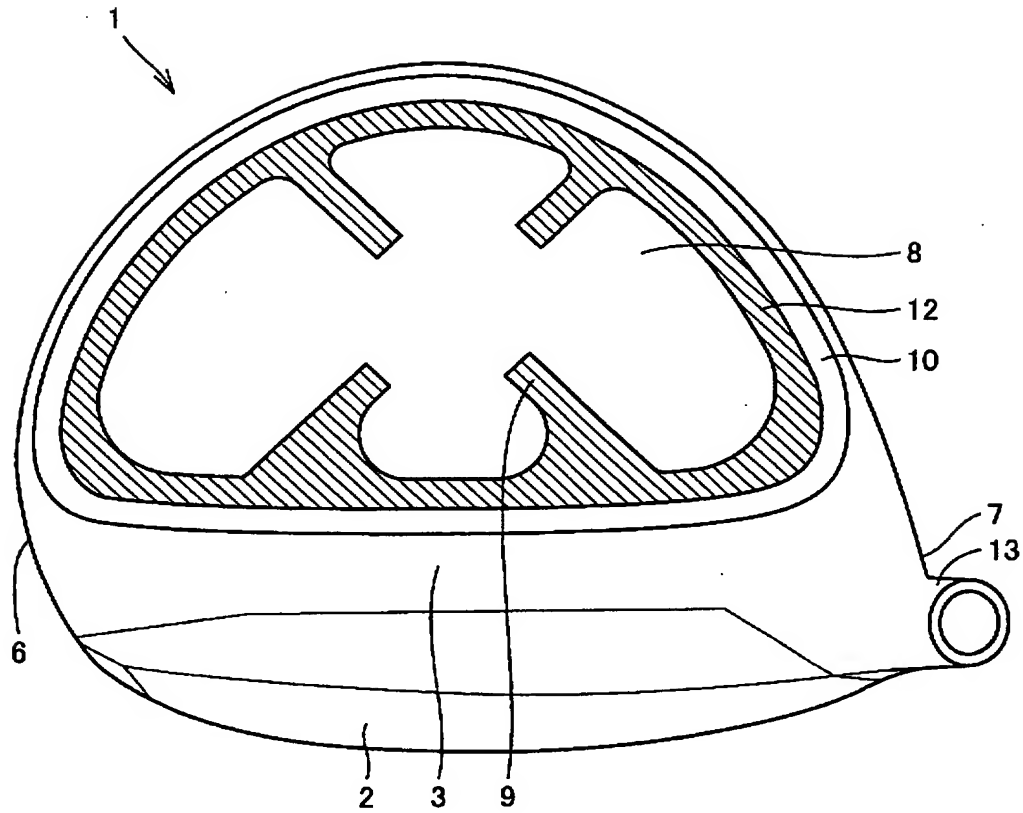


【図 2】

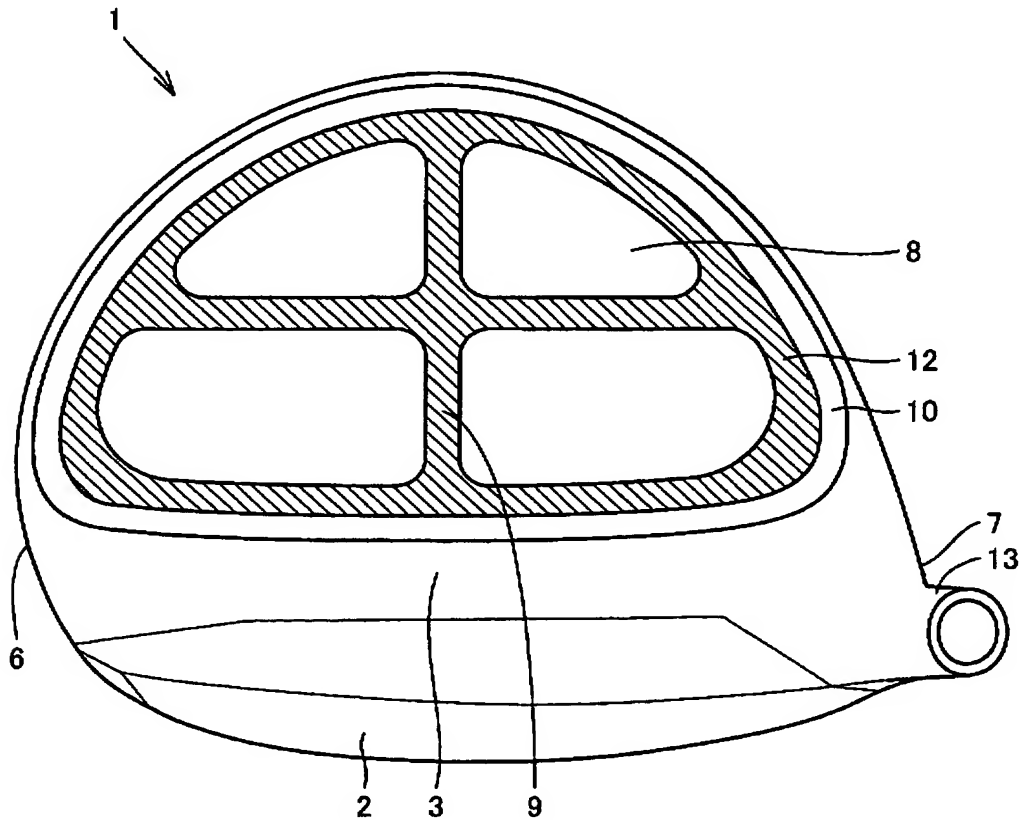




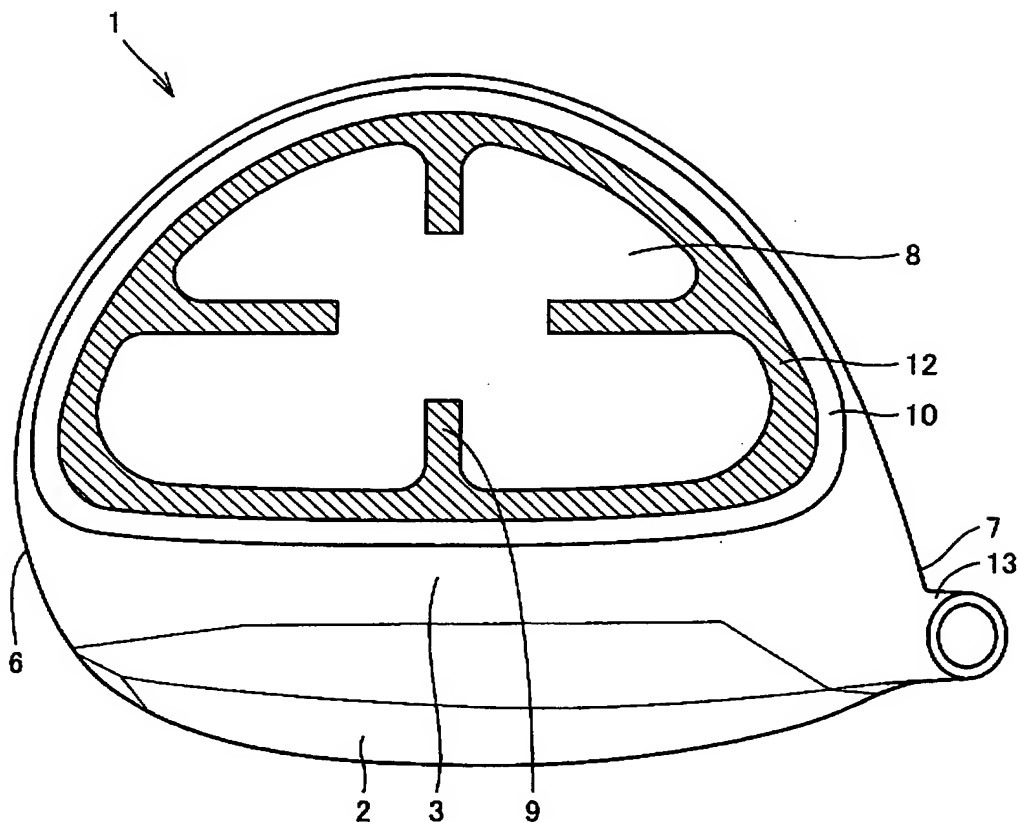
【図 3】



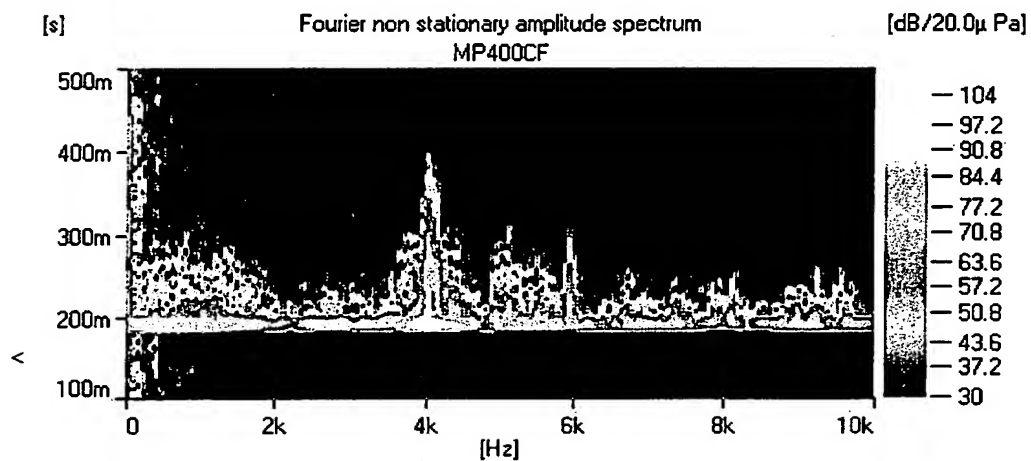
【図 4】



【図 5】

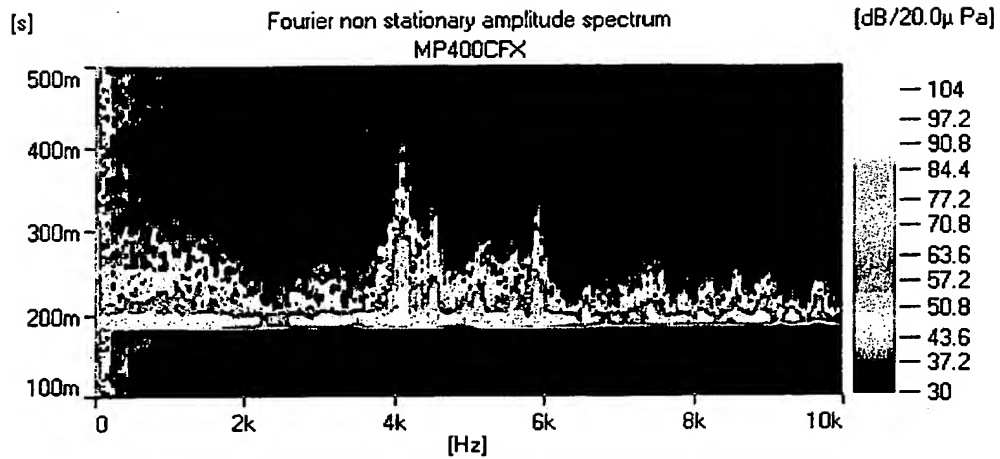


【図 6】

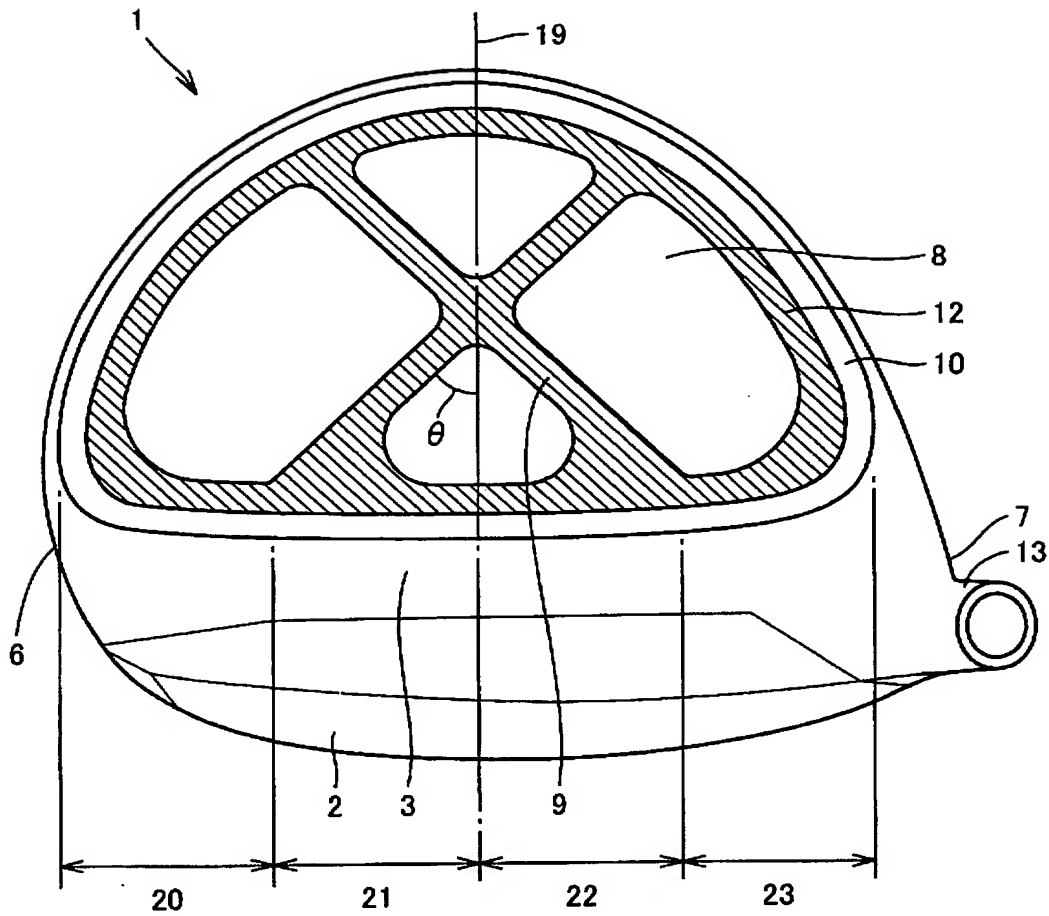


BEST AVAILABLE COPY

【図 7】

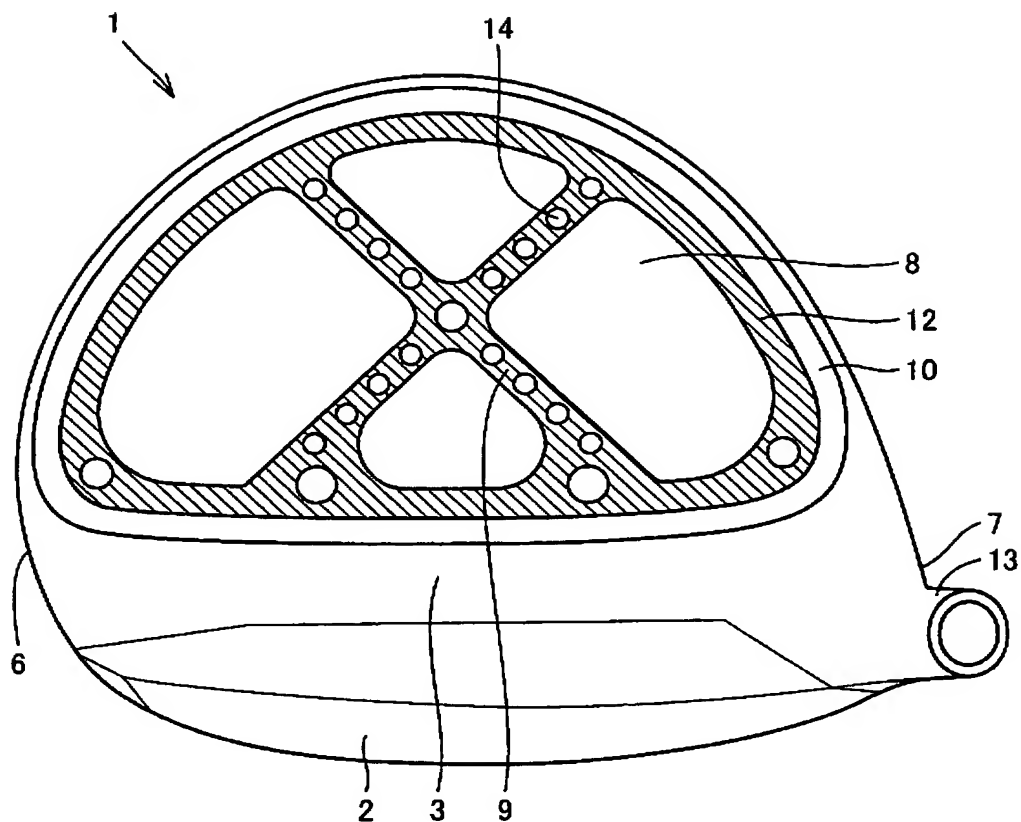


【図 8】

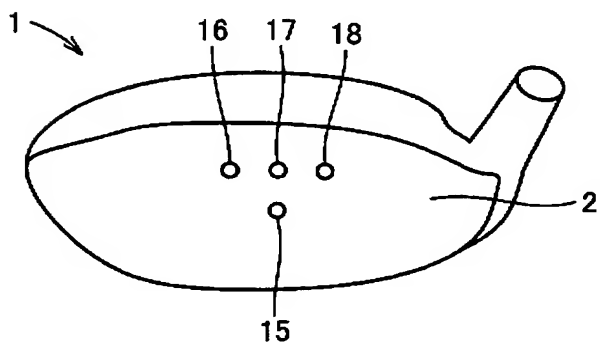


BEST AVAILABLE COPY

【図 9】



【図 10】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** クラウン開口を閉じるようにクラウンパーツを固着したゴルフクラブヘッドにおいてクラウン部の強度を補強することが可能となるゴルフクラブヘッドおよび該ヘッドを備えたゴルフクラブを提供する。

**【解決手段】** ゴルフクラブヘッド1は、複数の開口部8を有するクラウン部3、フェース部2、トゥ部6、ヒール部7およびソール部を含むヘッド本体と、開口部8を閉じるようにヘッド本体に取付けられるクラウンパーツと、開口部8間に設けられ、クラウンパーツを支持する支持部9とを備える。支持部9は、たとえばX形の形状を有する。

**【選択図】** 図1

特願 2 0 0 4 - 0 8 0 6 3 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 9 3 5 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市中央区北浜 4 丁目 1 番 2 3 号

氏 名 美津濃株式会社